

Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Economía y Relaciones Internacionales
Maestría en Ciencias Económicas



Tesis

**“Convergencia y regionalización de la actividad
productiva empresarial en las entidades federativas de
México 1994 – 2014”**

Alumno

Gabriel Esteban Núñez Vázquez

Tutor

Dr. Natanael Ramírez Angulo

Tijuana, Baja California, México.

DEDICATORIA

A mis padres Juan Manuel y Yolanda por todo lo que me han dado durante toda mi vida y a mis hermanos Juan Alejandro y Ángel Fidel

Al joven Andrés Granados Amores por su apoyo incondicional en las buenas, malas y compañía durante todos estos años.

A mi abuela Juanita Amador por el cariño de todos estos años.

A todos mis amigos que me ofrecieron su amistad y ayuda.

A todas las personas que contribuyeron con un granito de arena durante la elaboración de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a las autoridades de CONACYT, por el apoyo económico a través de la beca no. 605149 corresponde a la convocatoria titulada "CONVOCATORIA DE BECAS NACIONALES 2016 SEGUNDO PERIODO"., para poder realizar mi objetivo profesional.

A mis asesores Dr. Natanael Ramírez Angulo, Dr. German Osorio Novela y Dr. Martín Arturo Ramírez Urquidy, por las revisiones y sugerencias que ayudaron a enriquecer este proyecto. Así como a mis profesores del programa de la maestría en Ciencias Económicas de la UABC, en especial al Dr. Varela, Dra. Acosta, Dr. Santos y Dr. Emilio Hernández por su apoyo.

A mis padres Juan y Yolanda, mis hermanos Alejandro y Ángel, así como al pequeño Andrés, por su apoyo incondicional.

A mis compañeros de clase, Verónica Sobrevilla y Reyna Ramírez por todo este tiempo juntos.

A todos, gracias.

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
Preguntas de investigación.....	13
Objetivos.....	13
General.....	13
Específicos.....	13
Hipótesis.....	14
Justificación.....	14
2. Marco Teórico.....	15
2.1 El modelo neoclásico de Solow y el estado estacionario.....	16
2.2 La tasa de crecimiento de las economías	21
2.3 Convergencia beta y convergencia sigma.....	26
2.4 Convergencia condicional.....	31
3. Marco de Referencia	35
3.1 Trabajos de convergencia económica en México a nivel estado	35
3.2 Trabajos de convergencia económica en México a nivel local.....	48
3.3 Principales resultados de los trabajos de convergencia para el caso mexicano..	55
4. Metodología	57
4.1 Evaluación del modelo.....	64
4.1.1 Normalidad en la distribución de los errores	65
4.1.2 Evaluación de homocedasticidad	65
4.1.3 Multicolinealidad entre las regresoras.....	67
4.2 Preparación de los datos	67
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	73
5.1 Convergencia Sigma	73
5.2 Convergencia en la producción en el largo plazo 1994 – 2014: etapa 1.	75
5.3 Convergencia económica en dos periodos 1994 – 2004 y 2004 - 2014: etapa 2. ..	83
5.4 Convergencia económica en el mediano plazo: etapa 3	87
5.5 Convergencia en la producción per cápita mediante Panel de Datos.....	91
5.6 Convergencia, divergencia y regionalización de la producción en México.....	96
Conclusiones	101
Bibliografía	105
Anexos	109

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las empresas constituyen uno de los principales ejes de la economía de cualquier país en la actualidad, siendo la principal fuente de crecimiento económico, generador de empleo y estabilidad social, así como una forma de combatir los niveles de pobreza y marginación de la sociedad (Vanoni Martínez & Rodríguez Romero, 2017; Cardona A, Montenegro Rada, & Hernández Palma, 2016). Así la creación de empresas y la formación de un tejido empresarial fuerte hace que la regiones atrasadas o sumisas en la pobreza puedan ser eficientes, prósperas, competitivas y especializadas. A su vez, las empresas son un sistema que están en constante interacción con la sociedad, el aparato del gobierno y el medio ambiente (López Paniagua & Malásquez, 2004). Ya desde los trabajos de Adam Smith (1776) y David Ricardo (1817) se hablaba de la importancia de las empresas, pero sobre todo en la especialización productiva de las mismas, reconociéndose el papel que tienen las empresas en la generación de la riqueza de los países, así como en la redistribución de la misma a la sociedad (Ramírez & Quiroz, 2016).

Una empresa se define como “la entidad económica que es capaz bajo su propio derecho, de poseer activos, asumir responsabilidades y comprometerse en actividades económicas y transacciones con terceros, pudiendo estar constituidas por uno o varios establecimientos” (INEGI, 2014a), también las empresas pueden concebirse como una unidad organizativa que alberga un conjunto de funciones encadenadas a través de transacciones internalizadas (Romero y Santos); se puede hablar de empresas especializadas cuando estas realizan una actividad económica, o empresas mixtas cuando realizan actividades de diversos sectores económicos (INEGI, 2014b).

La creación de las empresas se puede dar en dos situaciones básicas: emprendimiento por necesidad y emprendimiento por oportunidad. El emprendimiento por necesidad obedece a la necesidad del emprendedor de poder solucionar problemas financieros que en muchos de los casos se debe a la pérdida de un empleo o al no poder encontrar uno que satisfaga sus necesidades; por lo regular este tipo de empresas se caracterizan por estar al margen (o incluso por debajo) de los requerimientos mínimos de operación legal, además tienden a ubicarse en mercados con pocas barreras de entrada y salida. Por el contrario, los emprendimientos de oportunidad obedecen a la detección de un nicho de mercado que aún no ha sido cubierto por la oferta, por lo cual la empresa se crea con ese objetivo, teniendo

claro cuál es su demanda objetivo, cumplen con todos los requisitos de la ley y por lo regular están impulsados con personas de estudios.

Las empresas son creadas por emprendedores que, según la definición de Schumpeter (1934) “son individuos muy especiales que sólo un grupo limitado de personas poseen dentro de la sociedad, ya que logran tomar los insumos existentes y combinarlos de forma diferente para generar productos que satisfacen las necesidades de los consumidores”. Por otra parte, el emprendedor no debe de considerarse sólo como una persona que invierte su dinero y pone a prueba sus habilidades en el proyecto que lleva a cabo, sino también con el individuo que logra establecer lazos de confianza y reputación en el entorno que se desenvuelve, tanto en las redes de trabajo como en lo familiar (Ramírez Angulo, Mungaray Largada, Aguilar Barceló, & Flores Anaya, 2017). Y, sin importar los motivos de la creación de una empresa, ésta contribuye a una forma eficiente para disminuir los índices de pobreza, aumentar la productividad y, por ende, mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la región donde se sitúan (Cardona A et al., 2016).

En México tradicionalmente se clasifican a las empresas de acuerdo con la actividad económica que desempeña, lo cual, según la división de área económica, se tiene al sector primario (producción agropecuaria), sector secundario (manufactura e industria) y terciario (servicios). De igual forma, las empresas de cada sector se dividen en micro, pequeña, mediana y grande, y esto dependerá del sector al que pertenecen y al número total de empleados que operan (INEGI, 2014a).

Tabla 1 Clasificación de empresas por sector y número de empleados

Tamaño	Sectores económicos		
	Industria	Comercio	Servicios
Micro	0 a 10	0 a 10	0 a 10
Pequeño	11 a 50	11 a 30	11 a 50
Mediano	51 a 250	31 a 100	51 a 100
Grande	251 a más	101 a más	101 a más

Fuente: elaboración propia con base a INEGI (2014a).

Además de la clasificación anterior, el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) divide a las empresas acorde a su número de empleados que consiste en 12 niveles de estratificación (ver Tabla 2), permitiendo profundizar en los análisis del sector empresarial.

Los empleados (personal ocupado) comprenden a todas las personas que trabajan durante los periodos de referencia, estando sujetos a la dirección y control de la entidad económica en la que laboran. Estos pueden ser dependientes directos de la razón social de la empresa (es decir, que dependen directamente de la dirección y liderazgo de la empresa) o ser personal no dependiente de la razón social, el cual dichos empleados prestan sus servicios a empresas particulares o dependen de otra empresa ajena de donde prestan sus servicios (INEGI, 2014b).

Tabla 2 Estratificación de empresas por personal ocupado

Estratificación de personal	Unidades económicas			Crecimiento porcentual		
	2004	2009	2014	2004-2009	2009-2014	2004-2014
Total nacional	3,005,157	3,724,019	4,230,745	23.9	13.61	40.78
0 a 2	2,118,138	2,408,422	3,055,960	13.7	26.89	44.28
3 a 5	581,262	903,670	776,204	55.5	-14.11	33.54
6 a 10	153,891	224,086	203,739	45.6	-9.08	32.39
11 a 15	47,601	63,623	62,428	33.7	-1.88	31.15
16 a 20	24,361	31,311	32,966	28.5	5.29	35.32
21 a 30	25,177	30,346	31,161	20.5	2.69	23.77
31 a 50	20,946	24,688	27,178	17.9	10.09	29.75
51 a 100	16,142	18,668	19,405	15.6	3.95	20.21
101 a 250	10,931	12,029	13,929	10.0	15.80	27.43
251 a 500	4,043	4,136	4,506	2.3	8.95	11.45
501 a 1000	1,689	1,913	1,989	13.3	3.97	17.76
1001 y más	976	1,127	1,280	15.5	13.58	31.15

Fuente: elaboración propia con base a INEGI (2014).

De la clasificación de empresas por tamaño se tiene la siguiente información: para el año 2004, se contabilizaban 2,853,291 microempresas distribuidas en todo el país, representando el 94.9% del total de empresas, mientras que la clasificación de grandes empresas contabilizaba 6,708 unidades económicas, siendo sólo el 0.22% del total. Para el año 2014, el número de microempresas crecieron 50.9%, es decir a 4,035,903 unidades (95.3% del total de empresas), mientras que las grandes empresas aumentaron un 15% que representa 7,775 unidades, que equivale al 0.18% del total de empresas. (INEGI, 2014b).

A pesar de que las microempresas tienen un peso importante en cuanto al número de empresas en el país, esto cambia cuando se compara la aportación al empleo, dado que para el año 2004, poco más de 6.2 millones de personas trabajaban en microempresas, siendo el 30.33% del personal ocupado total del país, mientras que las grandes empresas absorbieron 4.7 millones de personas, equivalente al 28.9% del personal ocupado total. Para el año 2014, la proporción de empleados en microempresas aumenta un 37.8%, siendo un total de 8.5 millones de personas, representando el 39.7% del total nacional, en cambio, el número de trabajadores que laboraron en las grandes empresas creció 32.2%, es decir, para ese mismo año se contabilizándose 6.2 millones de personas, equivalente al 28.8% del personal ocupado total (INEGI, 2014a). Este dato demuestra que a pesar de que el sector de las grandes empresas representa sólo el 0.18% del total de unidades económicas del país, generan el 28.8% del empleo total, siendo el segundo sector en donde la población se emplea. Además, es importante señalar que una porción de las microempresas existen debido a la carencia que enfrentan muchas personas al no poder encontrar un empleo formal o porque el que encuentran no puede satisfacer sus necesidades básicas, por lo cual llegan al autoempleo como medida de subsistencia, que por lo regular carecen de apoyo económico formal, están ubicadas en zonas marginadas, sus trabajadores carecen de seguridad social, están poco regularizadas, llevan un deficiente control de sus operaciones, los dueños y operadores tienen por lo general un grado bajo de capacitación, y por ende, tienen un ingreso bajo (Mungaray Lagarda, et al., 2016).

Otro punto interesante que presenta México es el incremento significativo del valor de la producción total de las empresas, expresado en la producción bruta total (PBT), que se entiende como el valor de todos los bienes y servicios producido y comercializados por las empresas que fueron obtenidos por el ejercicio de sus actividades¹ (INEGI, 2014a). De forma agregada, el valor de la producción ha tenido un crecimiento favorable en los últimos años, así a partir del 2004, el PBT fue de 6 billones de pesos, y para el 2014 fue de 12.9 billones (a precio del 2014) de pesos siendo un crecimiento de 116.45%. Otro elemento de igual de importante para las empresas es el activo dijo (VAF), que engloba el valor presente de todos

¹ Incluye el valor de todos los bienes y servicios producidos, los comercializados, el valor de las obras ejecutadas, los ingresos por los servicios que proporcionó la entidad económica, el alquiler por maquinaria e infraestructura; todo el valor es calculado a precios del productor (INEGI, 2014a).

los equipos, maquinarias e infraestructura propiedad de la empresa (cuya vida útil sea mayor a un año) y que tienen la capacidad de producir o proporcionar las condiciones necesarias para que las unidades económicas produzcan bienes y servicios (INEGI, 2014a). El valor del VAF creció 106.08% en ese mismo periodo, pasando de más de 3.4 billones de pesos en el 2004, a 7.1 billones de pesos en 2014 (a precios del 2014). También el número total de unidades económicas y personal ocupado tuvieron un crecimiento considerable en esos mismos 10 años, pero no tan elevados como el PBT y el VAF, dado que el número de empresas creció 40.78%, mientras que la ocupación del personal fue de 32.97%.

Tabla 3 Principales indicadores de la actividad empresarial de México

Variable	Valor			Tasas de crecimiento		
	2004	2009	2014	2004 - 2009	2009 - 2014	2004 - 2014
PBT*	6,003,205	10,028,481	12,938,466	67.05	29.02	115.52
UE	3,005,092	3,723,955	4,230,667	23.92	13.61	40.78
PO	16,183,618	20,056,842	21,519,940	23.93	7.29	32.97
VAF*	3,453,570	5,645,824	7,117,457	63.48	26.07	106.09

PBT= producción bruta total; UE= unidades económicas; PO= población ocupada; VAF= valor del activo fijo

*Valores en millones de pesos

Fuente: elaboración propia con base a INEGI (2014).

Por actividad económica, la productividad laboral muestra disparidades, debido a que mientras en la actividad de minería, luz, agua y gas, un sólo empleado en promedio genera una producción con un valor de 2.110 millones de pesos, el trabajador de la manufactura tiene una producción de 1.32 millones promedio anual y uno de la actividad comercial produce solamente 233 mil pesos promedio anual. Este último dato es importante, ya que la actividad comercial es la que más personal ocupado absorbe, mientras que de los tres mencionados, es la minería, luz, agua y gas la que menos personal necesita, pero es la que más valor en la producción per cápita tiene, esto debido entre otras cosas, al capital productivo que cuenta cada trabajador y que esta dependerá de la actividad que realice.

Tabla 4 Total de unidades económicas, personal ocupado, producción bruta total y acervo de activo fijo de las empresas privadas y paraestatales en México, 2014

Actividad	Unidades Económicas	Personal Ocupado	Producción Bruta Total	Acervo de Activo Fijo
Sector Primario	20,407	188,566	24,682.82	18,501.06
Minería;				
Generación de				
Agua, Luz y	22,816	957,333	2,027,464.11	3,049,486.70
Gas;				
Construcción				
Manufactura	489,530	5,073,432	6,745,772.05	2,154,257.96
Comercio	2,042,641	6,389,648	1,493,657.86	811,678.92
Servicios	1,655,351	8,967,379	3,692,736.30	2,038,801.82

Fuente: elaboración propia con base a INEGI (2014b).

Un factor importante en el desempeño del sector empresarial mexicano ha sido la liberalización comercial en el país que comenzó a partir de 1986 con la incorporación de México en el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (actualmente llamado Organización Mundial del Comercio, OMC), acentuándose en 1989 tras la disminución las barreras de importación poniendo fin al sistema de crecimiento económico de sustitución de importaciones que el país había implementado en la década de los años 40 del siglo XX (Martínez, Quintana & Valencia, 2015; Guillén, 2013). Pero no sería hasta 1994 cuando se maximiza el proceso de apertura comercial y se generaliza a la mayor parte de los sectores económicos con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), firmado por Canadá, Estados Unidos y México. Así, el país pasó en menos de 10 años de un régimen estricto para las importaciones a uno de libre competencia frente a sus vecinos del norte (Martínez, Quintana & Valencia, 2015; Garduño, 2014).

Los efectos del TLACAN se ven reflejados rápidamente en México con el crecimiento acelerado de las exportaciones, pasando de ser un país exportador de bienes primarios, a uno de exportaciones manufactureras con cierto nivel tecnológico, haciendo que el país se posicionara rápidamente en el mercado global. Así, en los primeros 10 años de vida del tratado, las exportaciones mexicanas crecieron en promedio anual de un 13%, siendo la etapa de mayor ritmo de crecimiento, dado que, en los 24 años de vigor del tratado, las

exportaciones han mantenido un ritmo de crecimiento promedio anual de 9.9%. Los episodios de más bajo crecimiento se registran en los años de 2001 a 2003 con un decrecimiento promedio anual de -0.85% y en 2016 con -0.16%, y una fuerte caída en 2009 de -17.38%, esto último debido a la crisis internacional que iniciaría en los EUA y que posteriormente afectaría a México (INEGI, 2018).

Tabla 5 Valor de las exportaciones mexicanas

Año	Valor total	Agropecuarias	Extrativas	Manufacturas
1994	53,262.72	3,037.48	382.01	49,843.23
2000	149,996.42	4,752.47	496.37	144,747.58
2005	182,344.39	5,981.08	1,167.72	175,195.59
2010	256,779.85	8,610.44	2,423.98	245,745.43
2015	357,450.08	12,970.65	4,504.54	339,974.89

Fuente: elaboración propia con base a INEGI (2018).

Con la apertura comercial (y sobre todo con la puesta en marcha del TLCAN) provocaría una reestructuración industrial del país, el cual pasaría de una industria dedicada a solventar la demanda interna, a una orientada a los mercados internacionales, y un proceso de modificación regional en cuanto a la localización de los nuevos centros industriales en pro de la nueva demanda, lo cual sería un elemento importante en el aumento de la disparidad regional en cuanto al nivel de producción de las empresas, el nivel de salarios y en los niveles de pobreza que enfrenta actualmente el país (Martínez, Quintana & Valencia, 2015; Garduño, 2014).

De forma particular se detecta un fenómeno presente a lo largo del territorio nacional, en donde la actividad empresarial mexicana presenta a nivel estatal fuertes diferencia en cuanto al desempeño del PBT. Tomando el valor de la producción por año censal se aprecia este fenómeno: en 2004, la producción total de las empresas llegó a 6 billones de pesos, de los cuales, los principales siete estados (Ciudad de México, Nuevo León, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Coahuila y Veracruz) generaron la mayor proporción del valor de la producción englobando el 63.08% del total nacional, y en contraparte los siete estados con la producción menor (Zacatecas, Tlaxcala, Guerrero, Campeche, Baja California Sur, Nayarit, Colima), únicamente aportaron el 4.7% de la producción nacional. Para 2014 se sigue presentando la misma situación, los siete estados con la menor producción empresarial representan ahora el 3.27% del total nacional (423,853 millones de pesos), mientras que los

siete estados principales aportaron el 61.8% del total nacional (7,989,096 millones de pesos). Con esto se puede decir que existe una situación de divergencia productiva entre los estados mexicanos, debido a que las entidades con la producción menor se alejan aún más de la media nacional, y en el caso de los siete estados con la mayor producción, solamente disminuyeron su peso relativo en 1.28%. Con el paso de los años, la desigualdad que existe en el nivel de producción de los estados se ha ido incrementando: entidades que previamente han tenido un nivel alto de producción tienden a tener altas tasas de crecimiento, en contra parte, estados como Chiapas o Guerrero se han caracterizado por ser estados con baja producción y con las menores tasas de crecimiento el país.

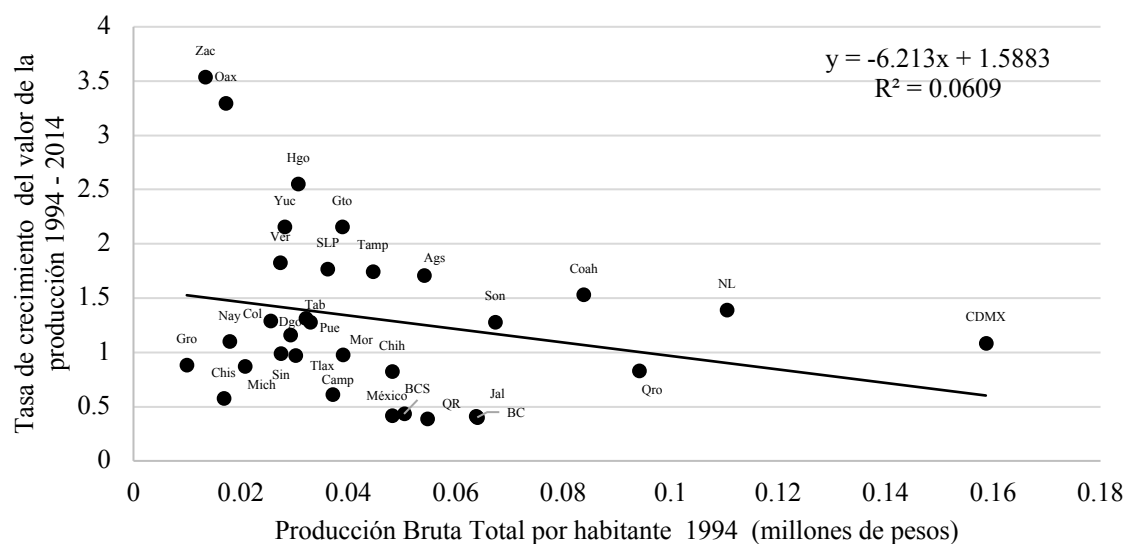
Ahora, si se divide el valor de la producción de cada estado entre su población, se obtiene el producto per cápita de la producción (tabla 2 de anexo). De las principales observaciones que se detectan en la distribución del ingreso per cápita entre los estados son: 1)- Los estados que están sobre la media nacional aumentaron su concentración del ingreso nacional, siendo que en 2004 representaban el 36.8% del total de los ingresos per cápita, y para el año 2014 su participación era alrededor de 48% del ingreso nacional. 2)- El grupo de estados que están sobre la media nacional en términos per cápita no son los mismos que los que están por arriba de la media nacional en cuanto al valor absoluto de la producción se refiere, con la diferencia que en el per cápita no se encuentra el Estado de México, Guanajuato, Veracruz, Jalisco y Puebla, y se incluyen a estados como Aguascalientes y Querétaro. 3)- En los valores absolutos de la producción en 2014, son diez estados que se encuentran sobre la media nacional, mientras que en el ingreso per cápita, son ocho los estados sobre la media nacional, representando una mayor concentración en términos per cápita que en valores absolutos. Y 4)- la diferencia del valor total de la producción entre el estado con la mayor producción y el estado con la menor producción, es de 72 veces, mientras que en términos per cápita, esta diferencia es de sólo 17 veces.

Por último, si se toma el valor de la producción del 2004 por entidad federativa y se compara con su tasa de crecimiento de los siguientes 10 años, se aprecia la formación de dos grupos de crecimiento (sin tomar en cuenta a Ciudad de México, Nuevo León y Coahuila): un grupo de entidades con bajo nivel de producción para el año inicial, pero que en los siguientes años tuvieron un crecimiento elevado (región norte, Veracruz y Yucatán), y un segundo grupo de estados con un nivel inicial bajo de producción y que presentaron bajas tasas de crecimiento

(principalmente estados del sur). Esta gráfica muestra una gran dispersión del crecimiento de las entidades con respecto a la media nacional (línea de tendencia) que, a diferencia de países como Japón, EUA o la Unión Europea, muestran una dispersión menor de su producción con respecto a la media de sus regiones (Sala-i Martin, 2000; Barro & Sala-i Martin, 1992). Mostrando que, para el caso de México, existe una situación de desequilibrio entre el crecimiento de sus entidades.

Con respecto al nivel de salarios de los empleados, nuevamente los estados con la principal producción son los que presentan los salarios más altos en promedio, siendo Ciudad de México, Nuevo León y Estado de México con los salarios más altos, y esto por el cumplimiento del pago de los factores equivalente al nivel de productividad que se logra en estas entidades. En contra parte, los estados con los menores salarios son Oaxaca, Chiapas, Guerrero, coincidiendo con los estados con los índices de pobreza más altos y tasas delictivas (Camberos Castro & Bracamontes Nevaréz, 2015; González Andrade, 2014; Valdivia López, 2008).

Gráfica 1 Dispersión entre el nivel de ingreso per cápita por estado y su nivel de crecimiento



Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2014a)

Preguntas de investigación

Ante las divergencias observadas tanto de crecimiento como de capacidad de producción entre las empresas de las entidades federativas de México, se vuelve necesario plantearse las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son las variables económicas que condicionan el crecimiento de la producción de las empresas en México, a partir de la firma del TLCAN?
- ¿Por qué persisten desequilibrios en el crecimiento de la producción de las empresas instaladas en las entidades federativas de México?
- ¿Cuáles son las actividades económicas que más influyen en el valor de la producción de las empresas en México?

Objetivos

General

Identificar las variables económicas que condicionan el crecimiento de la producción de las empresas de las entidades federativas de México, del periodo de 1994 – 2014, para la generación de propuestas para el fomento económico y combate al desequilibrio económico, a través de la comprobación de la metodología de los modelos de convergencia Beta, Sigma y Condicional.

Específicos

- Describir el proceso convergencia beta, signa y condicional para la economía mexicana utilizando el valor de la producción de las empresas de las entidades federativas de México, a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
- Examinar el efecto de la inversión extranjera y pública, así como la densidad empresarial y la productividad por trabajador en el desempeño del crecimiento de la producción de las empresas en el país.
- Determinar las actividades económicas que influyen de manera significativa en el desempeño del crecimiento de la actividad empresarial entre los estados de México.
- Medir la influencia que puede generar la ubicación geográfica de las entidades federativas de México con respecto a sus niveles de producción.

Hipótesis

En México persisten importantes desequilibrios entre las entidades federativas y un lento proceso de convergencia en cuanto al crecimiento del valor de la producción de las empresas, siendo el nivel inicial de producción, densidad empresarial, la productividad por trabajador, la especialidad productiva, la inversión tanto pública como privada y la ubicación de las entidades federativas las principales condicionantes de este fenómeno.

Justificación

Como se señaló anteriormente, el país presenta una situación de divergencia económica en sus diversas entidades federativas, lo cual crea, por un lado, importantes polos de desarrollo económico (Ciudad de México, Nuevo León, Estado de México), y por el otro lado, zonas con un débil crecimiento en sus niveles de producción (Nayarit, Chiapas y Guerrero), creando importantes desequilibrios en la economía del país, así como en factores de estabilidad social. Esta situación se generaría en gran parte a partir de la apertura comercial que el país inició en la década de 1980 y que ha perdurado hasta en la actualidad, siendo que, desde la firma del tratado de libre comercio firmado entre Canadá, Estados Unidos y México, las regiones atrasadas en aquel momento siguen teniendo niveles muy bajos de crecimiento económico. Al identificar y analizar los factores que afectan y determinan el crecimiento de la actividad empresarial en México, se abre la posibilidad de contrarrestar estas deficiencias e impulsar a los sectores estratégicos, así como disminuir el rezago en los niveles de producción de las empresas e ingresos de la población que existe entre los diversos estados del país. Sobre todo, el apoyar a la población que vive en la pobreza con nuevas alternativas de empleo como lo es la creación y fortalecimiento de empresas bien establecidas, registradas y que generan ganancias. Para esto es necesario el estudiar la composición del sector empresarial en México, el identificar los factores que han estado tanto inhibiendo su crecimiento, pero sobre todo el identificar los elementos clave del crecimiento. Los resultados de la investigación podrán contribuir con información valiosa para la toma de decisiones en la realización de políticas económicas sectoriales y regionales, que beneficien directamente a productores, inversionistas, gobierno y a la población en general.

2. MARCO TEÓRICO

La hipótesis general de convergencia fue desarrollada en los trabajos de Barro & Sala-i Martin (1992a, 1992b; 1991), quienes tomando el ejemplo del modelo de crecimiento económico de Robert Solow (1956), donde la hipótesis general establece que si en un grupo de países presentan similitudes en sus características tanto estructurales como en preferencias y tecnologías, las economías pobres o menos desarrolladas deberían de crecer más rápido que la economías ricas o desarrolladas, siendo una fuerza que empuje a un sólo estado estacionario específico entre las economías en el largo plazo (Barro, Sala-i Martin, Blanchard, & Hall, 1991). La velocidad de la convergencia dependerá de las diferencias que presenten las economías en su stock de capital productivo y en los rendimientos del mismo (Asuad Sanén, Quinana Romero, & Ramírez Hernández, 2007) los cuales además tienen la capacidad de desplazarse de zonas donde es relativamente abundante pero con una productividad marginal baja, a lugares donde el capital es escaso pero con altos niveles de producto marginal (Bracamontes Nevárez & Escamilla Díaz, 2008). La hipótesis general de convergencia permite analizar la evolución de las desigualdades del ingreso de la población, los niveles de producción o la productividad entre las economías a través del tiempo, mediante un sistema de modelos econométricos que relacionan el crecimiento del PIB per cápita y los niveles iniciales del mismo (Asuad Sanén et al., 2007).

De esta forma, la hipótesis de convergencia se formaliza con los trabajos de Barro (1991) y Barro, Sala-i Martin & Hall (1991) quienes introducen dos conceptos fundamentales: la convergencia beta (conocida de igual forma como β – convergencia) y convergencia sigma (también como σ – convergencia). El primer concepto se refiere a la relación negativa entre la tasa de crecimiento del PIB o de la producción con respecto a sus niveles iniciales (quienes demostraron mediante un modelo econométrico utilizando a las prefecturas de Japón y a los estados federales de EUA) y será absoluta si las regiones pobres de la muestra presentan un nivel de crecimiento mayor al de las economías desarrolladas. Mientras que convergencia sigma se refiere a la disminución de la dispersión de los niveles de ingresos de la muestra a través del tiempo (Messmacher Linartas, 2000; Ortiz Ávalos & Ruíz Ochoa, 2010).

Posteriormente a los trabajos de Barro & Sala-i Martin (1992b, 1992a) y tratando de resolver las inconsistencias de los supuestos, donde desarrollan el concepto de convergencia condicional, propuesto por Mankiw, Romer y Weil (1992) quienes retomaron los supuestos

del modelo de Solow y el modelo de convergencia beta de Barro & Sala-i Martin para realizar una extensión del mismo al incluir una variable de capital humano como parte de la explicación de las tasas de crecimiento económicos de los países y así lograr una heterogeneidad de la muestra que se asemeja más a la realidad.

La crítica y la implementación de la extensión del modelo de convergencia descrito por Barro & Sala-i Martin, dio pie a incluir en el modelo beta una serie de variables que pudieran estar condicionando los niveles de crecimiento tanto del ingreso de las personas como de la producción de las economías, y que además los países no tendrán que converger a un mismo estado estacionario, sino a múltiples equilibrios los cuales dependerán de dichas variables condicionantes (Esquivel, 1999). Este último modelo que tolera diferentes estados estacionarios, llevó a Quah (1992, 1996, 1997) a desarrollar el concepto de convergencia de clubes, el cual consiste en que al momento que se toman en cuenta las variables que generan la heterogeneidad de la muestra de las economías, estas se dirigirán a distintos estados estacionarios dependiendo de sus estructuras productivas, donde sólo aquellos países que tengan similitudes convergerán a un determinado club, y que las regresiones de convergencia no deben de considerar a las economías aisladas entre sí, sino que el crecimiento económico está vinculado entre los clubes de convergencia señala la vinculación de los países o regiones que la constituyen dicho club (Asuad Sanén et al., 2007).

2.1 El modelo neoclásico de Solow y el estado estacionario

Barro & Sala-i Martin (1991) desarrollaron la hipótesis de convergencia con base en los principios del crecimiento neoclásico y a los postulados de la ecuación fundamental de Robert Solow (1956), el cual explica que en el largo plazo, cuando las economías tienden a dirigirse a su estado estacionario, el crecimiento de las economías tendía a ser alto para aquellas que tuvieran un nivel de producción bajo, y una tasa de crecimiento bajo si las economías tienen un elevado nivel productivo (Sala-i Martin, 2000).

Para poder explicar el crecimiento hacia el estado estacionario de las economías, así como el propio proceso de convergencia, es necesario previamente desarrollar algunos conceptos y postulados básicos del crecimiento neoclásico, así como la ecuación base de Solow. Para esto se toma el trabajo de Robert Solow (1956) y los apuntes de crecimiento económico de Sala-i Martin (2000).

Primero, la producción de todas las economías se compone de cuatro elementos, siendo el consumo de los hogares C_t , la inversión de las empresas I_t , el gasto del gobierno G_t , y por último el diferencial entre las exportaciones e importaciones que registra una economía NX_t . El modelo de producción nacional se define entonces como:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + NX_t$$

No obstante, para facilitar el análisis se establecerán los siguientes supuestos: primero, se tomará la condición de economía cerrada, es decir, no hay ningún tipo de comercio con otros países ($NX_t = 0$); además, no se recibe inversión extranjera y el gobierno se mantiene únicamente como árbitro, por lo cual no interviene en la economía, no tiene empresas, no invierte en infraestructura productiva, únicamente se encarga que el marco legal sea cumplido entre las empresas privadas y la sociedad. Tampoco la economía puede pedir prestado al exterior, y todo lo que se ahorra se invierte. Con estos supuestos el modelo de producción se reescribe como:

$$Y_t = C_t + I_t$$

Así, despejando C_t y restándolo a la producción final Y_t , tenemos que la fracción que no es consumida es ahorrada, entonces tenemos que el ahorro s_t es igual a la inversión I_t total de la economía.

Para que las empresas puedan producir mercancías, es necesario que estas combinen tres factores de producción, siendo el factor trabajo L_t , el factor capital K_t y el factor tecnología A_t . El factor trabajo en el modelo básico de crecimiento hace el supuesto que todos los trabajadores son igual de eficientes y productivos, sin ningún tipo de distinción; la suma de todos los trabajadores es la cantidad total de empleados en la economía. El factor capital representa a toda la maquinaria, edificios, carreteras, puertos, etc., que son utilizados en el proceso productivo. El factor tecnología a diferencia de los otros factores, este no es tangible y representa el conocimiento productivo. Otro punto importante es que tanto el factor trabajo como el capital son bienes rivales, es decir, un trabajador no puede trabajar en dos empresas al mismo tiempo, de igual forma, una maquina no puede hacer dos trabajos distintos al mismo

tiempo. En cambio, el factor tecnológico es un bien no rival, debido a que “la misma receta” o el mismo modo de producción lo pueden hacer varias empresas en distintos lugares y al mismo tiempo. Cualquier aumento en alguno de los factores de producción, significará un aumento en el nivel de producción de la economía. Los tres factores de la producción se combinan para generar bienes finales, siendo:

$$Y_t = F(K_t, L_t, A_t) = C_t + I_t$$

Las funciones de producción neoclásicas además de presentar estos tres elementos deben de satisfacer las siguientes características:

1. Las funciones de producción presentan rendimientos constantes a escala, lo cual indica que, si multiplicamos por dos los factores capital y trabajo, la producción final deberá también de incrementarse por dos²; a esta propiedad se le conoce como homogeneidad de grado uno.
2. La producción marginal en un modelo de producción neoclásica es positiva pero decreciente. Cuando los factores de producción crecen de forma separada o no al mismo nivel, presentaran rendimientos decrecientes.
3. Deben de cumplirse las condiciones Inada, es decir, la productividad marginal del capital se aproximará a cero cuando el número de unidades del factor tienda a infinito, y su productividad tiende a infinito cuando el número de unidades de capital se aproxima a cero.

En el modelo de Solow hace el supuesto que las familias y empresas consumen una parte de sus ingresos de forma constante, mientras que la porción restante es ahorrada $(1 - s)$, donde s , es la tasa de ahorro y al ser una porción del ingreso nacional, es un valor mayor a cero, pero menor a uno: $0 < s < 1$. Como se plantea que es una economía cerrada sin opción a recibir fondos externos, el ahorro y la inversión son equivalentes, por lo cual la tasa de ahorro es también la tasa de inversión de la economía.

² En este caso solamente se considera a los factores trabajo y capital por ser bienes rivales. Para el factor tecnología el multiplicar por dos “las recetas” no significará que aumente la producción.

Las empresas constantemente están invirtiendo en nuevos equipos e infraestructura productiva, y esto por dos motivos, uno es para poder aumentar el stock de maquinarias para aumentar la producción a futuro, y además para poder reemplazar todo el equipo que resulta dañado durante el proceso productivo (depreciación). Si en cada lapso de tiempo, existe una depreciación constante en la maquinaria, se expresa como δ , entonces la depreciación total es igual a la tasa de depreciación que multiplica a la cantidad total de capital del país δK_t . Por lo tanto, la inversión total es igual a la inversión neta (el aumento en el stock de capital) más la depreciación:

$$I_t = \dot{K}_t + \delta K_t$$

Otro supuesto que hace Robert Solow es que la población total de un país es igual al total de trabajadores de la misma, haciendo la equivalencia que población igual a trabajadores, L_t ; el crecimiento de la población está dado por una tasa exógena y constante en el tiempo, n . Teniendo el valor de L , si se divide el aumento en el stock de capital total de la economía, $\dot{K}_t$, entre L , se obtiene el aumento del stock de capital per cápita, $\dot{k}_t$. En lo referente al nivel de tecnología, esta se presenta como una variable manera exógena y constante en el tiempo:

$$A_t = A$$

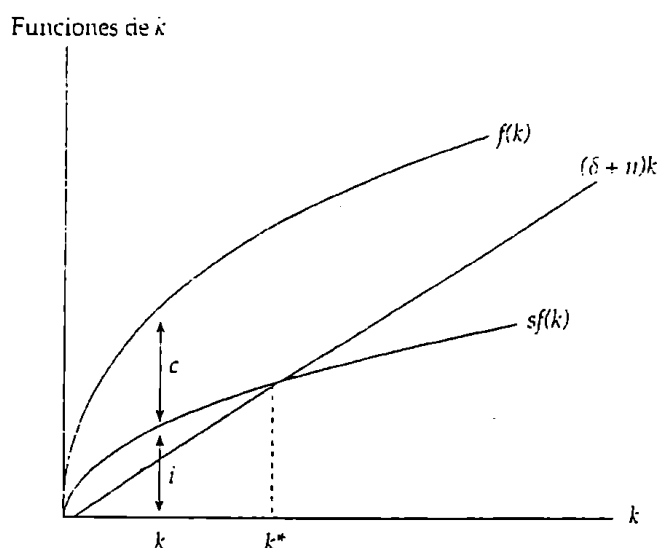
Dependiendo del stock de capital per cápita en la economía en un determinado momento, t , la ecuación de crecimiento de Solow indica cual debe de ser el incremento del stock del capital per cápita en el próximo periodo continuo, $\dot{k}_t$, y así sucesivamente hasta infinito. Con los supuestos planteados, la ecuación fundamental de Robert Solow es:

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

la ecuación de crecimiento de Solow nos dice que el stock de capital por habitante aumentará con la diferencia entre la inversión (manteniendo constante al parámetro de tecnología, A) y los términos de depreciación, δ , y crecimiento de la población, n . Si la tasa de ahorro aumenta, la inversión aumentará en la misma magnitud, donde las empresas comprarán más maquinaria, ampliarán sus fábricas, se crearán caminos, puentes, etc. y, por ende, aumenta el

stock de capital de la economía. Tanto la tasa de depreciación como el crecimiento de la población resta de forma constante el stock del capital; la tasa de depreciación disminuye las maquinas e infraestructura productiva debido al desgaste que éstas presentan por su uso a través del tiempo, mientras que la tasa de población indica que, si el capital no es aumentado de un periodo a otro, el valor del capital entre la población total disminuirá. Lo anterior se puede graficar de la siguiente manera:

Ilustración 1 Versión gráfica del modelo de Solow con estado estacionario



Fuente: imagen tomada de Sala-i Martin (2000, p. 22)

La gráfica de la ecuación de Solow se interpreta de la siguiente manera (Sala-i Martin, 2000): el aumento del stock de capital dependerá directamente de alguno de los parámetros planteados anteriormente. Tanto el stock de capital como la tasa de ahorro, depreciación y el capital por trabajador depende del capital, k , esta se coloca en el eje horizontal. La curva $f(k)$ representa las distintas funciones de producción a lo largo del tiempo, que cumple con los supuestos neoclásicos, siendo siempre creciente, con rendimientos decrecientes del capital (cóncava), es vertical cuando se acerca al origen (donde $k = 0$) y su pendiente horizontal cuando tiende al infinito (condiciones Inada); $sf(k)$ es la función de la curva de ahorro y es proporcional a la función de producción debido a que s es una constante, por lo cual la tasa de ahorro también es creciente, cóncava, vertical en el origen y horizontal en el infinito. Debido a que la tasa de ahorro es una proporción del ingreso, está siempre será menor a uno

(recordando que es una economía cerrada son opción a la inversión extranjera) por lo cual siempre la curva de ahorro estará por debajo de la curva de producción; $(\delta + n)k$ representa la curva de depreciación del capital y se presenta como una constante en el tiempo, por lo cual aparece como una recta que pasa por el origen con pendiente constante e igual a la tasa de depreciación.

Al inicio la pendiente de la curva de ahorro es mayor a la pendiente de la recta de depreciación, pero a medida que va aumentando el capital, la pendiente del ahorro se va acercando a cero mientras que la pendiente de la recta de depreciación se mantiene constante, por lo cual, en un momento determinado ambas curvas deberán de cruzarse una sola vez en el tiempo. Esa intersección donde $sf(k) = (\delta + n)k$ se le denomina *estado estacionario*, y el stock de capital que genera ese equilibrio se llama *stock de capital de estado estacionario*, k^* ; cuando la tasa de ahorro es igual a la tasa de depreciación, entonces el incremento del capital es cero ($\dot{k} = 0$), permaneciendo en ese equilibrio por siempre (siempre y cuando los parámetros de producción siempre sean los mismo para cada periodo). En el equilibrio del estado estacionario, la función de producción $f(k^*)$ ahorrará la fracción de s , para cubrir exactamente el capital depreciado, quedando la economía sin recurso alguno para aumentar el stock del capital más allá del estado estacionario, quedando nuevamente en k^* . Al estar en el mismo nivel inicial del stock de capital de estado estacionario, para el siguiente periodo vuelve a pasar lo mismo, la tasa de ahorro genera la suficiente inversión para cubrir solamente la maquinaria dañada, sin opción de adquirir aún más equipo, teniendo otra vez el nivel del k^* , y así sucesivamente en los siguientes periodos hasta infinito permaneciendo siempre en el estado estacionario, debido a que la economía nunca tendrá los recursos para aumentar el stock de capital. La forma de poder desplazar k^* para poder alcanzar un mayor estado estacionario es mediante la manipulación de alguno de sus factores de producción, es decir, mediante el aumento de la tasa de ahorro y del avance de la tecnología (desplazando la curva $sf(k)$ a la izquierda), o con la disminución de la tasa de depreciación y crecimiento poblacional (desplazando la curva $(\delta + n)k$ hacia la derecha).

2.2 La tasa de crecimiento de las economías

La función básica de Solow refleja como el nivel de producción varía de acuerdo con el movimiento de los factores de ahorro, tecnología, depreciación y crecimiento poblacional,

pero no se enfoca sobre la tasa de crecimiento de la misma función cuando ésta tiende a ir al estado estacionario. Para incluir la tasa de crecimiento en el análisis del crecimiento neoclásico primero se hace el supuesto que la tasa de crecimiento del PIB per cápita es equivalente a la tasa de crecimiento del capital per cápita, y la tasa de crecimiento de consumo de los habitantes del país es igual a la tasa de crecimiento de la propia producción de la economía. Para determinar la tasa de crecimiento del stock de capital, de la función base de Solow se divide entre el stock del capital, k , definido como (Sala-i Martin, 2000):

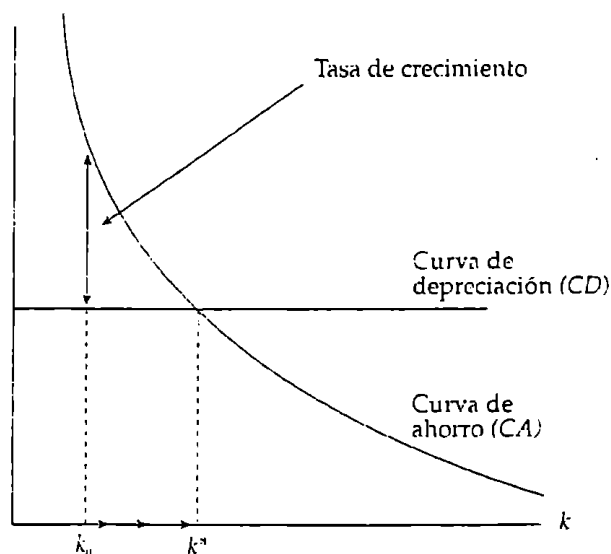
$$\gamma k \equiv \frac{\dot{k}}{k} = s \frac{f(k, A)}{k} - (\delta + n)$$

Siendo γk la tasa de crecimiento del stock de capital por habitante y está determinada por el diferencial entre la tasa de ahorro por unidad de capital, $s \frac{f(k, A)}{k}$, y la tasa de depreciación y crecimiento poblacional, $(\delta + n)$. La fórmula anterior sigue teniendo los mismos principios que la ecuación fundamental de Solow: cuando aumenta el parámetro de ahorro, capital o tecnología, la economía aumenta su stock de capital y por ende crece más, en cambio, si se mantiene fijo estos parámetros de producción y aumenta la depreciación o la población, el stock de capital disminuirá. El parámetro de ahorro se entiende como la tasa de inversión multiplicada por el producto medio del capital, $f(k, A)/k$; reescribiendo este elemento en una función tipo Cobb – Douglas se tiene que $sAk^{\alpha-1}$. Sustituyendo este término en la función de la tasa de crecimiento de stock de capital, se tiene que:

$$\gamma k \equiv \frac{\dot{k}}{k} = sAk^{-(1-\alpha)} - (\delta + n)$$

Para poder apreciar cómo se comporta la tasa de crecimiento cuando se modifica tanto la tasa de ahorro como la de depreciación, se es necesario graficar ambas curvas de la siguiente manera:

Ilustración 2 Crecimiento hacia el estado estacionario



Fuente: imagen tomada de Sala-i Martin (2000, p. 34)

La curva de ahorro (CA) debe de ser estrictamente decreciente para todo nivel del stock de capital, k , tener una tendencia a valores infinitos cuando capital se acerca a cero y una tendencia al infinito cuando se presentan valores elevados de capital. La tasa de depreciación (CD) es independiente del nivel del capital de la economía y se mantiene de forma constante en una recta horizontal. La tasa de depreciación al ser una recta positiva mientras que la curva de ahorro toma valores de infinito a cero, ambas curvas deben de cruzarse en un tiempo determinado, y sólo en un periodo. Cuando se da esta intercepción ($CA = CD$), el valor del stock de capital representa el stock de capital per cápita del estado estacionario, k^* .

La tasa de crecimiento del stock de capital se determina con la diferencia vertical de la distancia entre la curva de ahorro y la curva de depreciación. Si el nivel de k , es menor al valor de su estado estacionario, k^* , entonces la economía presenta una tasa de crecimiento positiva, si este nivel de capital, k , es mayor al estado estacionario de la economía, entonces presentará tasas de crecimiento negativo y el nivel de capital disminuirá hasta alcanzar su equilibrio; entre más alejado este el nivel del capital de su estado estacionario, más elevado serán las tasas de crecimiento (o decrecimiento sea que el stock actual del capital está por encima de su valor estacionario).

Otra forma de ver a la ilustración 2, es que cuando el nivel de capital es igual a cero ($k = 0$), indicará que los primeros momentos donde se aumente el stock, presentará grandes tasas de crecimiento, pero a medida que va aumentando el nivel del capital su tasa de crecimiento será menor (rendimientos decrecientes a escala) hasta llegar a su estado estacionario, donde el crecimiento del capital es lo suficientemente necesario para reemplazar la maquinaria dañada y repartir el nuevo equipo con la población que va entrando a la economía, por lo cual, el crecimiento del stock de capital es cero y la economía deja de crecer en el largo plazo. Cuando la economía ha llegado al estado estacionario, la función de producción que logró dicho equilibrio no podrá sacar a la economía del estancamiento, por lo cual es necesario modificar alguno de los parámetros de la producción para poder desplazar tanto la curva de ahorro como la de depreciación. Un primer elemento que se pudiera modificar es la tasa de ahorro de la economía, recordando que esta es una constante del diferencial entre el ingreso y el consumo de las familias.

Si la tasa de ahorro (inversión) crece en el corto plazo, esta provocará que la curva de ahorro se desplace hacia la derecha y sacará a la economía del estancamiento haciendo que se presenten tasas positivas de crecimiento (decrecientes en cada periodo) en lo que dura la transición del primer estado estacionario hacia el segundo, pero cuando este llega a su nuevo equilibrio, nuevamente la economía se estancara, por lo cual sería necesario aumentar nuevamente la tasa de ahorro, provocando otra vez un proceso de crecimiento durante traslado de la economía un estado estacionario a otro. Se pudiera hacer el supuesto que cada vez que la economía llega a su estado estacionario, esta deba de aumentar su tasa de ahorro, pero si la economía es cerrada y depende de su ahorro interno, esta tendrá un tope que es el equivalente el decir que el consumo es igual a cero y todo el ingreso se invierte, esto generara el estado estacionario más elevado cuando se maximiza el ahorro, peor una vez llegado a ese punto, ya no será posible el crecer el stock de capital utilizando el ahorro, porque simplemente ya no hay ingresos que destinar para el ahorro.

Otro elemento que pudiera servir para aumentar el stock de capital y alcanzar un estado estacionario elevado, es mediante la caída de la tasa de crecimiento de la población. Un país puede promover un plan nacional de planificación familiar, el cual provocaría en el mediano plazo que haya una caída de su tasa de crecimiento poblacional (en el supuesto que dicho plan tuviera éxito). Esto sería el equivalente a que la curva de depreciación se desplace hacia

abajo y mueva el stock de capital del estado estacionario hacia la derecha. Sin embargo, ocurre el mismo proceso que con el aumento de la tasa de ahorro: el desplazamiento de un estado a otro provocará tasas de crecimiento positivas pero decrecientes en cada periodo hasta alcanzar el nuevo equilibrio, en el cual será necesario disminuir otra vez la tasa de crecimiento de la población para generar un nuevo y mayor estado estacionario. El estado estacionario más alejado que se puede lograr mediante esta política de planeación es cuando la tasa de crecimiento poblacional es cero, pero, al igual que decir que todo el ingreso es exclusivamente para invertir, el decir que una economía tenga crecimiento poblacional cero es irreal e insostenible, debido a que parte de la población sale del sistema productivo y debe de ser reemplazado por una nueva persona, pero si no hay crecimiento poblacional, cada vez habrá menos personas en la economía, habrá menos trabajadores y por lo tanto una producción menor.

El elemento de la producción que pudiera mantener constante un desplazamiento de la curva de ahorro, y por defecto, un estado estacionario mayor, es el crecimiento tecnológico. A diferencia del ahorro, el avance de la tecnología no tiene un tope o límite que lo condicione, por lo cual tiende al infinito, de tal forma que cuando se logra un avance tecnológico, este desplaza la curva de ahorro y mueve el estado estacionario a la derecha, el crecimiento del camino de un estado a otro es positivo pero decreciente y será cero cuando haya alcanzado el nuevo estado. Sin embargo, al no haber un impedimento más que las propias habilidades del hombre se pueden dar uno tras otro avance tecnológico, por lo cual la curva de ahorro se desplazará por siempre, y generando siempre tasas positivas de crecimiento de forma de ciclo, es decir, habrá un lapso de tiempo que la economía experimente importantes tasas de crecimiento hasta llegar a un estancamiento y nuevamente presentará tasas elevadas de crecimiento.

De los tres factores de la producción expuestos, todo indica que la clave del crecimiento en el largo plazo será el avance tecnológico, sin embargo, se presenta un problema dentro del modelo neoclásico, y es que la tecnología siempre se considera como una variable exógena, es decir, está siempre presente en las funciones de producción pero no está determinada por la inversión de la economía en Investigación y Desarrollo (I + D) porque una vez alcanzado el estado estacionario, ya no hay recursos a la financiación de investigaciones para aumentar la producción. Tampoco los modelos neoclásicos explican el proceso de cómo se da el

proceso de crecimiento en el nivel de tecnologías. Dentro de los modelos neoclásicos de crecimiento, simplemente la tecnología crece de manera constante sin mayor explicación.

2.3 Convergencia beta y convergencia sigma

Como se mencionó anteriormente, la hipótesis de convergencia se formalizó tras los trabajos de Barro (1990) y Barro, Sala-i Martin & Hall (1991), quienes postulan los dos términos de convergencia beta y convergencia sigma con sus respectivas ecuaciones y de los posibles escenarios que pudieran ocurrir dependiendo de los resultados (Bracamontes Nevárez & Escamilla Díaz, 2008), siguiendo con el postulado de Solow donde expone que la tasa de crecimiento de una economía es una función decreciente de la distancia entre sus condiciones iniciales y su propio estado estacionario en el largo plazo (Barro & Sala-i Martin, 1992a; Solow, 1956).

Del primer concepto, la convergencia beta implica el supuesto de la existencia de una relación negativa entre el nivel inicial del ingreso o el valor de la producción de una economía con su tasa de crecimiento en un periodo definido, y se calcula a través de una ecuación que relacione inversamente dichas variables de una muestra de economías (Bracamontes Nevárez & Escamilla Díaz, 2008; Esquivel, 1999). Si de una determinada muestra de economías presenta la existencia de una relación negativa de forma significativa entre sus niveles iniciales de ingresos y producción con respecto a sus niveles de crecimiento, se dice que dicha muestra presenta convergencia beta (Sala-i Martin, 2000).

La especificación y el modelo base para comprobar la hipótesis de convergencia beta es el siguiente: haciendo el supuesto de un grupo de economías, donde $i = 1, \dots, N$, presentan convergencia beta. La tasa de crecimiento del ingreso per cápita de la economía i entre el año $t-1$ y t viene dado por el propio diferencial de $\gamma_{it} = \log(Y_{it}) - \log(Y_{it-1})$; la convergencia beta indica que la tasa de crecimiento es una función negativa del nivel de renta o de producción reflejado en $t-1$, por lo tanto, el modelo econométrico de convergencia beta es el siguiente (Sala-i Martin, 2000):

$$\log(Y_{it}) - \log(Y_{it-1}) = \alpha - \beta \log(Y_{it-1}) + u_{it}$$

Donde $\log(Y_{it}) - \log(Y_{it-1})$ es la tasa de crecimiento de las economías de las muestras (expresado en logaritmos) a lo largo de un periodo de tiempo definido; α es una constante que representa la acumulación de diversas variables como el nivel de tecnología, las preferencias productivas, así como el sistema de gobierno e instituciones, entre otras variables exógenas al modelo. Recordando que en la convergencia beta hace el supuesto de que las economías son homogéneas en cuanto a preferencias y niveles de tecnologías, entonces el parámetro α es igual para todos; u_{it} es el término de perturbación estocástica de la muestra; $\log(Y_{it-1})$ es el logaritmo del ingreso o valor de la producción al inicio del periodo de análisis de cada economía analizada, por último, el coeficiente β determina la relación entre la tasa de crecimiento y el nivel inicial del mismo además, mide la velocidad del ingreso y producción en la que las economías tienden a acercarse o alejarse entre ellas (Barro & Sala-i Martin, 1992a; Díaz Pedroza, Sánchez Vargas, & Mendoza González, 2009; Luna Campos & Colín Martínez, 2017).

La importancia del modelo recae en la interpretación del coeficiente β (de ahí el por qué se le denomina convergencia beta) ya que su valor indica si la muestra presentó un proceso de convergencia o divergencia entre sus miembros; entre más elevado el valor absoluto del coeficiente β , mayor será el proceso de convergencia o divergencia, dependiendo del signo del mismo, por lo tanto, si el coeficiente resulta negativo y significativo, implica que las economías con los mayores niveles iniciales de producción crecieron a menores tasas que aquellas economías con los menores niveles productivos, cumpliéndose así el supuesto de que el nivel inicial de ingresos y de producción afecta negativamente a la tasa de crecimiento del mismo a través del tiempo. Por otro lado, si el coeficiente β resulta positivo y significativo, se afirmará que la muestra presenta un proceso de divergencia, en donde las economías ricas se alejaron aún más de las economías pobres. Si se diera el caso donde el coeficiente β es igual a cero (o muy cercano a cero), implicaría que las economías se mantuvieron constantes a lo largo del periodo de análisis, manteniéndose así las diferencias entre ellas (Barro & Sala-i Martin, 1992b; Messmacher Linartas, 2000; Sala-i Martin, 2000). Otro punto importante al considerar la velocidad de convergencia es que el valor del parámetro de β esté dentro de un rango de $0 < \beta < 1$, y esto es para que las economías puedan converger a una velocidad en las que todas lleguen a un equilibrio económico. Si no fuera este caso, donde $\beta > 1$, indicaría que, en el largo plazo, las economías más pobres se

convertirían en la más ricas y desarrolladas, desplazando así a las economías que en principio eran las más ricas y desarrolladas de la muestra (Barro y Sala-i Martin lo denominaron “adelantos sistemáticos”). En la evidencia histórica se ha presentado en varios escenarios, siendo el principal ejemplo la economía líder del mundo: en un principio España fue la principal potencia del siglo XVI, posteriormente fue superado por Holanda, y este a su vez por Inglaterra, hasta la segunda guerra mundial donde EUA toma el papel de líder hasta la actualidad, y cuyo nivel de crecimiento económico supera al que vendría siendo en la actualidad a España y Holanda (Barro & Sala-i Martin, 1992a; Sala-i Martin, 2000). Sala-i Martin (2000) indica a su vez que estos procesos se pueden dar debido a “choques” (expansión territorial, guerras, descubrimiento de algún yacimiento mineral de importancia, etc.), que llegan a favorecer a ciertas economías en su momento, y que en el camino al equilibrio de largo plazo es normal que la economía líder recaiga en diferentes países durante ese transcurso de tiempo.

Si bien, el modelo que plantearon Barro & Sala-i Martin en los trabajos de 1990 y 1991 indicaba que las economías pobres crecerían más que las economías ricas, el modelo presenta deficiencia en relación con los supuestos y la realidad. Primero, el modelo de convergencia beta se calcula mediante un modelo econométrico de corte transversal, siendo las únicas variables el nivel inicial del PIB per cápita y su tasa de crecimiento, omitiendo cualquier otra variable dentro del modelo, y esto es un dato importante, dado que la misma hipótesis de convergencia que retoma los supuestos de crecimiento económico de Solow (1956) plantea que el que determina el nivel de crecimiento de las economías son diversos factores como el nivel tecnológico o la tasa de ahorro de la población, pero estos era considerado exógeno y al momento de desarrollar el ejercicio econométrico eran omitidas (reflejados en el parámetro de α del modelo de convergencia beta), cayendo en una contradicción importante (Barro & Sala-i Martin, 1992b). Otro supuesto que se maneja es el que debe de existir similitudes en los parámetros de producción y tecnologías de la muestra, pero esto es muy difícil que ocurra, dada la heterogeneidad que existe entre las diversas naciones, inclusive dentro de los mismos países se muestran regiones muy diferenciadas entre sí, en especial en los países en vías de desarrollo. También se consideraban a las regiones o países como entidades cerradas, es decir, no se relacionan económicamente con otras entidades y ni tampoco la localización

geográfica de los países influye en su crecimiento económico. Todo lo anterior llegó a generar la llamada *controversia de la convergencia* (Meza Ramos & Naya Flores, 2010).

Barro & Sala-i (1992a, 1992b, 1995) utilizaron la crítica que realiza Mankiw, Romer y Weil (1992) al supuesto de homogeneidad de la muestra y sostenían que si en dos economías ambas poseían parámetros estructurales y tecnológicos diferentes, el resultado final sería que cada economía se dirigiría a un estado estacionario independiente del otro y que no necesariamente la economía más pobre crecerá más que la rica. Solamente en el caso donde si todos los países poseen la misma tasa de ahorro, tecnología, preferencias y crecimiento poblacional, estas tendrían que converger a un solo estado estacionario (Sala-i Martin, 2000). El segundo concepto implementado fue la convergencia sigma, que analiza la evolución de la varianza de los niveles de ingresos y de producción de una muestra de economías a lo largo del tiempo, entendiéndose a la varianza como la medida de variabilidad de un grupo de observaciones que mide la dispersión de los datos alrededor de la media (Ortiz Ávalos & Ruíz Ochoa, 2010). Si la varianza disminuye a lo largo del tiempo de manera significativa se deduce que hubo un proceso de convergencia sigma, en la que la distancia entre el ingreso o la producción de las economías más ricas y desarrolladas disminuyó con respecto a las economías más atrasadas (Messmacher Linartas, 2000).

El análisis de convergencia sigma que desarrollaron Barro & Sala-i Martin se basa en cómo se desarrolla la reducción del grado de desigualdad entre las economías. Un proceso de convergencia sigma se puede presentar debido a que la muestra de la economía presento un proceso de convergencia beta en la cual las economías pobres crecieron más que las ricas, o porque aumentó el valor medio del producto per cápita, provocando la disminución de la dispersión en los ingresos (Kido Cruz & Kido Cruz, 2015).

Para el cálculo de la convergencia sigma, Sala-i Martin (2000) toma la medida de dispersión de la renta en una sección cruzada de regresiones, en la cual utiliza la varianza del logaritmo del nivel de ingreso o valor de la producción por cada corte transversal:

$$\sigma_t^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^N [\log(Y_{it}) - u_t]^2$$

En donde $\log(Y_{it})$ es el logaritmo del ingreso o valor de la producción por habitante de cada región i del año t ; N el número total de observaciones; u_t es la media de la muestra del $\log(Y_{it})$. Una vez calculada las varianzas en el lapso de tiempo, esta se grafican para poder realizar su lectura: si la dispersión disminuye de un periodo a otro, se dice que ocurrió el proceso de convergencia en dicho tiempo, por el contrario, si esta dispersión aumento en un determinado lapso de tiempo de dice que existió en ese momento un proceso de divergencia económica (Meza Ramos & Naya Flores, 2010).

Barro & Sala-i Martin (1991) determinan que no puede existir convergencia sigma cuando se presenta un proceso de convergencia beta, cuyo valor del coeficiente es menor que cero ($\beta \leq 0$), lo cual dan a entender que la convergencia beta es una condición necesaria, aunque no suficiente para la existencia de convergencia sigma. Este punto lo demuestra el propio Sala-i Martin (2000) al expresar la ecuación de convergencia sigma como función del tiempo:

$$(\sigma_t^2) = (\sigma^2)^* + [\sigma_0^2 - (\sigma^2)^*] \cdot (1 - \beta)^{2t}$$

En donde $(\sigma^2)^*$ es el valor que toma la convergencia sigma cuando esta se encuentra en el estado estacionario ($\sigma_t^2 = \sigma_{t-1}^2$ para todo t), y este estado estacionario está determinado por:

$$(\sigma^2)^* = \sigma_t^2 / [1 - (1 - \beta)^2]$$

La ecuación de la convergencia sigma que está en función del tiempo explica que el valor de σ_t^2 puede crecer o disminuir dependiendo del valor de inicial de sigma esté por debajo o por encima de su estado estacionario. Entre otras palabras, si el valor de sigma es superior al valor de sigma en el estado estacionario, el valor de esta ira disminuyendo gradualmente hasta llegar a su estado estacionario, mientras que si este valor está por debajo de su nivel de estado estacionario esta ira creciendo hasta alcanzar dicho nivel. Por lo cual, se puede dar una situación en donde exista convergencia beta acompañado con un proceso de divergencia sigma, pero no podrá existir un proceso donde exista divergencia beta acompañado con un proceso de convergencia sigma (Kido Cruz & Kido Cruz, 2015; Meza Ramos & Naya Flores, 2010; Sala-i Martin, 2000).

2.4 Convergencia condicional

De las primeras conclusiones que se generaron con la hipótesis de convergencia beta, es que sólo es posible concebir un camino de crecimiento equilibrado entre las economías, siendo su única diferencia los niveles iniciales de ingresos y producción (Rodríguez Benavides, López Herrera, & Mendoza González, 2016). Esta conclusión fue duramente criticada al exponer que las economías dependen de diversos factores para el desarrollo y crecimiento económico y que no era adecuado considerarlas como variables exógenas y constantes en el modelo (Esquivel, 1999). Además, en la realidad existen distintas situaciones que desencadenan disturbios políticos, sociales o económicos, siendo, por ejemplo, las guerras, crisis económicas, movimientos sindicales, desastres naturales (como los sismos que azotaron a Chile y Japón en 2010 y 2011 respectivamente) cambio de régimen de gobierno o incluso situaciones de salud (como las epidemias) que hace imposible el omitirlos en el modelo de la hipótesis de convergencia beta (Barro & Sala-i Martín, 1992a). Cuando dichos factores se hacen presentes y resulta necesario el ser incluidos en el análisis del crecimiento económico, entonces se determina la existencia de convergencia condicional (Ortiz Ávalos & Ruíz Ochoa, 2010).

El término de convergencia condicional fue acuñado por Mankiw, Romer & Weil (1992), los cuales hicieron referencia a que el proceso de convergencia se da en grupos de países o regiones que compartan determinadas características en común (Bracamontes Nevárez & Escamilla Díaz, 2008), utilizando la misma ecuación de la convergencia beta, pero ampliándola con un vector de variables compuestas por el nivel del capital humano y de la dotación de inversión de las economías analizadas, teniendo como resultado un mejor ajuste del modelo (Messmacher Linartas, 2000; Mankiw, Romer, & Weil, 1992). La extensión del modelo de convergencia beta tuvo el objetivo de poder incluir en el análisis la heterogeneidad de los diversos niveles de variables que condicionan el estado estacionario de la muestra (tasas de ahorro e inversión, calidad del capital humano, infraestructura productiva, estabilidad política, etc.); a esta extensión del modelo de convergencia beta se le denominó como convergencia condicional (de León Arias, 2003).

La convergencia condicional establece que del grupo de la muestra de economías, estas presentarán un proceso de convergencia, tendiendo a reducir sus niveles de desigualdad del ingreso o producción, pero dichas desigualdades no desaparecerán en su totalidad, debido a

que cada economía posee su propio estado estacionario de largo plazo (Rodríguez Benavides, Mendoza González, & Venegas Martínez, 2016). Es decir, el proceso de la disminución de las diferencias de ingresos de un conjunto de economías sólo va a ocurrir una vez que haya sido posible el controlar un conjunto de variables específicas que condicionan el camino al estado estacionario de dichas variables (Rodríguez Benavides, Mendoza González, & Venegas Martínez, 2016; Bracamontes Nevárez & Escamilla Díaz, 2008; Mankiw, Romer, & Weil, 1992).

Sala-i Martin (2000) describe que existen dos formas de poder condicionar la muestra de economías para el análisis. La primera forma se refiere a limitar el estudio a conjuntos de economías que mediante la experiencia del investigador determina que son parecidas en su estructura productiva (que tengan los mismos niveles de inversión, gobiernos e instituciones parecida, sistema económico similares, etc.). Si se pudiera agrupar a las economías que tuvieran estas similitudes se debería de presentar un proceso de convergencia beta, dado que toda la muestra se dirigiría al mismo estado estacionario de largo plazo. Barro & Sala-i Martin (Barro & Sala-i Martin, 1992b) lo demuestran al utilizar 48 estados federales de EUA y 43 prefecturas de Japón (en el análisis no juntaron a las unidades de ambos países, sino que fueron dos ejercicios separados), dado que son economías que se rigen bajo el mismo sistema de gobierno y económico, tienen movilidad perfecta de capital e inversión y están situadas en una misma región. El resultado fue que encontraron velocidades de convergencias muy altas: para las prefecturas de Japón fue de 2.79% anual de periodo de 1930 a 1987, y para los estados de EUA de 1.71% anual del periodo 1880-1988. Si bien, el ejercicio realizado por Barro & Sala-i Martin logran encontrar convergencia beta al utilizar una muestra de economías muy parecidas, y que en posteriores ejercicios al utilizar a los países y regiones miembros de la Unión Europea se sigue manteniendo altas tasas de convergencia, para el resto del mundo es muy difícil que se logre, incluso al utilizar las regiones de un mismo país, y esto en especial en países en vías de desarrollo como México, Brasil o China.

La segunda forma que se propone para condicionar los datos (siendo la más usada) es mediante la utilización de regresiones múltiples. Esto consiste en realizar una regresión con datos de sección cruzada de la tasa de crecimiento del ingreso con respecto a su nivel inicial, y un vector de variables adicionales al modelo que considere como las condicionantes del estado estacionario de la muestra de economías y estas dependerán de la situación que

presenten las mismas. El modelo de convergencia condicional retoma al modelo de convergencia beta agregándole dicho vector de variables:

$$\gamma_{it} = \alpha - \beta \log Y_{it-1} + \phi X_{it-1} + u_{it}$$

Donde γ_{it} representa la tasa de crecimiento de la economía i en el periodo $t-1$ a t ; $\beta \log Y_{it-1}$ es el logaritmo del nivel inicial del ingreso o valor de producción de la economía i ; u_{it} el termino de error o perturbación estocástica; ϕX_{it-1} representa el vector de variables que determinan la ruta y velocidad al estado estacionario de la muestra de economías.

El vector de variables condicionantes puede ser muy variado dependiendo de las características de la muestra de economías que se esté analizando. Retomando el ejercicio de Barro & Sala-i Martin para el caso Japón y EUA, una vez encontrado la convergencia beta, condicionaron la regresión ahora con un vector de variables dummy que consistían clasificaba a cada prefectura y estado en una determinada región geográfica, y también para controlar los shocks externos derivados de la segunda guerra mundial. El resultado fue que el modelo de convergencia condicional se ajustó mucho mejor al de convergencia beta. Otros autores como Meza (2010) determina que la posición geográfica de una economía puede influir de manera considerable en el desarrollo económica de la misma, llegando incluso a existir concentraciones productivas regionales dentro de los países. Fuentes & Mendoza (2003) determinan que las características e intensidades de la dotación de infraestructura productiva tanto pública como privada instaladas en cada región logra acelerar el proceso de convergencia entre regiones si este se da de forma equilibrada. O inclusive el nivel de criminalidad puede influir de manera importante, como lo demuestra González (2014) que determina que en el caso de las entidades federativas de México, las que registraron un mayor nivel delictivo, coincidieron con las que presentaron una menor tasa de crecimiento.

Como nota de cierre de este apartado, es de señalar que tradicionalmente se analiza a la convergencia económica para el caso de economías cerradas, es decir, donde la intervención o interacción con entidades externas a una región no afecta o no tienen un papel importante en el crecimiento económico que pudiera desarrollarse dentro de un país y sus regiones o entre un grupo de economías, indicando que, a pesar de que un grupo de países converjan a un mismo estado estacionario, el crecimiento de la entidad “A” no tendría relación alguna

con la entidad “B”, “C”, etc. (Sala-i Martin, 2000).

Sin embargo, es muy obvio el juzgar este supuesto dado que quedan muy pocos países que permanezcan totalmente aislados del resto del mundo y que cuyo crecimiento económico no se vea interferido por los sucesos de otros países. Mendoza & Huamán (2001) describen la importancia que tiene la apertura económica para los países durante el proceso de convergencia, tales como una mayor captación de inversión al sector productivo y en capital humano, el acceso a nuevas innovaciones productivas y ampliación del mercado para las empresas nacionales hacia economías externas, además de considerar un efecto positivo entre el nivel de apertura económica de un país con su nivel de crecimiento, tal como lo describe Sachs & Warner (1995) al realizar un análisis de 117 países de 1970 a 1989, los cuales encuentran una relación positiva entre nivel de crecimiento y apertura comercial.

Por último, Sala-i Martin (2000) señala que, a pesar de que los primeros trabajos de convergencia fueron para el caso de los Estados Unidos, las prefecturas de Japón o los países de la OCDE, se estaban analizando economías abiertas al comercio exterior y a la inversión extranjera pero, para simplificar los modelos se consideraban como economías cerradas, pero ya desde los trabajos de Barro, Sala-i Martin & Mankiw (1992) se trataba de contrarrestar este problema al considerar los préstamos del exterior para la inversión en infraestructura y en la movilidad del capital productivo (excluyendo esta movilidad al capital humano) para apegar más a la realidad el modelo de convergencia.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Trabajos de convergencia económica en México a nivel estado

De los primeros trabajos del análisis de la hipótesis de convergencia para el caso mexicano, se tiene como referencia el trabajo de Gerardo Esquivel (1999), el cual describe las características del proceso de convergencia económica entre las regiones y estados federativos del país del periodo de 1940 a 1995. Esquivel utilizó un procedimiento de mínimos cuadrados no lineales para desarrollar la hipótesis de convergencia beta para el caso de las 32 entidades federativas, tomando como variable explicada la tasa de crecimiento del producto interno bruto per cápita de dicho periodo; se confirma un proceso de convergencia beta para ese periodo, sin embargo, el valor del parámetro de beta fue muy bajo, siendo 0.012, lo que indica que la brecha de ingresos tiende a cerrarse a una tasa anual de 1.2%. Del análisis de convergencia sigma utilizó la desviación estándar del logaritmo natural del ingreso per cápita del mismo periodo, pero para este caso se omitió al estado de Campeche, debido a que los altos ingresos derivados de la actividad petrolera de la entidad pudieran afectar de forma significativa los resultados del ejercicio sigma. Encontró que en el año de 1940 el valor de sigma era de 0.62 y para 1995 se situó en 0.44, lo que indica que la dispersión del ingreso disminuyó de forma significativa, aunque dicha disminución se llevó a cabo entre 1940 a 1960, después de 1960 el ritmo de sigma disminuyó hasta llegar a un punto que se mantuvo constante. Esquivel asocia este lento proceso de convergencia con los movimientos migratorios entre los estados pobres y ricos, el cual las entidades que expulsaban a su población tendían a ser los estados con las velocidades más lentas de convergencia, caso contrario con los estados que recibían a dicha población, teniendo un efecto positivo en sus ingresos. Además, a partir de 1960 en México se da un proceso de divergencia en la formación del capital humano, el cual el autor dice que dicho factor pudiera estar condicionando el proceso de convergencia.

Posteriormente realiza un ejercicio de convergencia condicional, integrando una variable dummy que clasificaba a cada entidad federativa en una determinada región: capital, centro, centro – norte, golfo, norte, pacífico y sur. Al haber introducido esta variable, se hizo el supuesto que ciertas regiones crecen más que otras independiente de su nivel inicial de ingresos, lo cual sugiere que a pesar de que existan dos estados con el mismo nivel de ingresos, pero de distintas regiones, crecerán a ritmos distintos a lo largo del tiempo. Como

resultado de este ejercicio, se encontró que manteniendo constante el nivel de ingresos, los estados de las regiones norte, pacífico, golfo y capital crecieron a tasas mayores que los estados de la región sur, centro y centro – norte. Entre otros resultados que encontró fue la lenta movilidad de las entidades pobres a lo largo del tiempo, dado que los cinco estados más pobres en 1940, cuatro de ellos seguían siéndolo en 1995, así como una importante cantidad de la población nacional (el 70% registrada en 1995) vivía en algún estado con ingresos por debajo de la media nacional, y sólo el 10% vivía en una entidad con ingresos por arriba del doble del promedio nacional (Ciudad de México).

Messmacher Linartas (2000) realiza un análisis de convergencia para determinar si las reformas estructurales realizadas entre 1985 a 1995, así como la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) ha causado un proceso de divergencia entre los estados mexicanos, siendo principalmente los estados situados en la frontera norte como los más beneficiados de dichas reformas. Messmacher encontró que los cambios en la estructura productiva del país llevaron a un incremento en las actividades de transporte, almacenaje, comunicaciones, financieras y manufactureras, siendo esta última como el sector que más ha crecido en comparación de cualquier otro sector y, por lo tanto, los estados que se especializaron en dichas actividades fueron también los que más crecieron de 1980 al 2000. Lo anterior pudiera haber provocado un proceso de divergencia fuerte, pero el autor encontró que no en todos los estados del norte se incrementó las actividades manufactureras, así como estados del sur o la zona centro como la Ciudad de México que si incrementaron sus actividades de maquila, transporte y comunicaciones. Messmacher, a diferencia de Esquivel (2000), encontró que el proceso sigma tuvo una tendencia divergente de 1971 a 1980, esta se reduce posteriormente a 1985, pero de 1990 a 1995 mostró nuevamente fue divergente. Para 1995, el ingreso per cápita de los habitantes de la Ciudad de México (siendo la entidad con el mayor ingreso por habitante) eran seis veces más altos que el de los habitantes del estado más pobre (Oaxaca). La hipótesis que plantea es que la tasa de crecimiento de la población, el nivel de educación y el nivel de salud se consideran como determinantes importantes en el proceso de convergencia de los ingresos.

Carrillo Huerta (2001) aplicó la metodología de Barro & Sala-i Martin (1992a) utilizando la información del PIB per cápita de las entidades mexicanas de 1970 a 1995, creando dos modelos de convergencia beta: uno que incluyera a Campeche y un segundo sin este estado

(para eliminar los efectos de los ingresos provenientes de la actividad petrolera). Para el caso del modelo de convergencia sigma, Carrillo Huerta decidió dividir el periodo en cinco subperiodos correspondientes a los cinco sexenios correspondiente de la muestra. Se encontró que del lapso de 1981 al 2000, el PIB per cápita real fue solamente del 0.17 %, mostrando un claro estancamiento debido principalmente a los ajustes macroeconómicos que ocurrieron en dicho periodo como caída del PIB, inflación elevada, deuda externa insostenible y caída de los ingresos petroleros sufridos en la década de 1980 así como la crisis d 1995. El proceso de convergencia sigma mostró signos positivos de 1970 a 1982, pero después de este periodo pierde fuerza el proceso de convergencia y a partir de 1986 empieza un proceso de divergencia en la dispersión del ingreso.

Por su parte, Arroyo García (2001) realiza una investigación para determinar si las reformas estructurales llevada a cabo entre 1986 – 1995 habían modificado los perfiles productivos de las entidades federativas. Su trabajo lo llevó a cabo a través de tres enfoques: geográfico, de eficiencia y de equidad. En el primer enfoque examina las modificaciones en los patrones productivos de cada estado y los cambios en la participación en el PIB nacional. En el segundo enfoque trataba de encontrar si hubo un proceso de disminución o incremento de las disparidades regionales tras la apertura comercial, y el tercer enfoque si ha existido un proceso de equidad en la distribución del crecimiento del PIB nacional entre los estados ricos y pobres. Arroyo encontró un proceso de cambio distribución de la participación en la producción en los estados mexicanos de 1980 a 1999, siendo que hubo un grupo de estados que aumentaron su participación considerablemente, principalmente estados del norte (dicha región absorbió el 48.3 % del cambio en la participación de la producción), Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes, Michoacán y Colima aumentaron su participación en un 31.8 % en su conjunto, y otros estados que disminuyeron su participación (Ciudad de México y Estado de México), lo que indica además como un proceso de descentralización productiva del país.

Fuentes Flores (2003) y Fuentes Flores & Mendoza Cota (2003) relacionan el crecimiento económico y las disparidades regionales con la dotación de infraestructura pública en México. Ambos trabajos afirman que el impacto económico en la inversión pública en infraestructura dependerá de la región en donde ésta sea implementada y del tipo de inversión, siendo infraestructura productiva, social o ambas. El primer trabajo crea una

función de producción para evaluar si la inversión en infraestructura altera los niveles de ingreso en la población mediante un análisis de clúster, y esto para poder agrupar a los estados en función de la dotación de infraestructura. Los resultados que obtiene revela que existen grandes diferencias en la distribución de la inversión en infraestructura entre los estados; las regiones que se caracterizaron por poseer un bajo nivel de desarrollo económico (los estados del sur, Puebla, Zacatecas y Veracruz) presentaron también un nivel bajo en dotación de infraestructura, en cambio los estados del norte y centro del país, caracterizados por poseer una dotación importante en infraestructura también han sido los que más han crecido.

El segundo trabajo emplea la hipótesis de convergencia (beta, sigma y condicional) utilizando el ingreso per cápita de cada estado mexicano obtenidos de los censos económicos de 1980, 1985 y 1998, y condicionando el modelo de convergencia con un indicador sintético de la dotación de infraestructura productiva por parte del estado, esto para poder comprobar si esta variable ha contribuido en el proceso de convergencia o divergencia del ingreso de los habitantes del país en el lapso de 1980 a 1998. Fuentes Flores & Mendoza Cota (2003) consideraban que la dotación del capital público en los estados desempeñaba un papel importante en las diferencias de los niveles de ingresos de los estados, siendo que la magnitud y tipo de inversión pública afectaba el proceso de convergencia, acelerándolo o retrayéndolo entre las regiones. Utilizando el ingreso per cápita de los habitantes de cada estado, la hipótesis de convergencia beta se desarrolla en dos periodos: 1980 a 1985 (antes de la apertura comercial) y 1985 a 1998 (apertura comercial). Los resultados arrojaron una beta negativa y significativa para el primer periodo y positiva para el segundo lapso de tiempo, lo cual da entender que el cambio en el modelo económico provocó un proceso de divergencia entre las regiones del país.

Al realizar el ejercicio de convergencia condicional encontraron que el coeficiente beta en el periodo de 1980 a 1985 resulta negativo y significativo indicando un proceso de convergencia, mientras que el coeficiente de dotación de infraestructura resulta positivo y estadísticamente significativo, además, en este periodo se caracterizó por una intervención intensa en la dotación de infraestructura del gobierno en aquellos años, lo cual indica que esta variable ayudó de forma importante a dicho proceso de convergencia. En cambio, en el periodo correspondiente a la apertura comercial de 1985 a 1998 se obtienen resultados

distintos al generarse una beta positiva y el coeficiente de la variable infraestructura pierde importancia en la explicación del modelo.

La información generada del periodo de divergencia se explica debido en que, en ese mismo lapso, el país pasó por distintas crisis macroeconómicas y un cambio importante de su modelo económico, y por consecuencia, la dotación de infraestructura otorgado por el gobierno pierde fuerza a comparación del periodo anterior. Los estados que iniciaron con las menores dotaciones de infraestructura por habitante en 1985 fueron las que registraron las menores tasas de crecimiento, a comparación de los estados con las tasas más altas, que también eran los que poseían la mayor dotación de infraestructura pública por habitante. Concluyeron que la dotación de la inversión pública en el ámbito económico y social juega un papel estratégico, dado que ayuda a que las regiones tengan mejores condiciones para el crecimiento, sin embargo, si dicha dotación se da de manera desproporcionada entre las regiones, esta variable provocará divergencia económica.

Díaz Bautista & Díaz Domínguez (2003) realizan dos ejercicios de convergencia para las 32 entidades federativas de México, siendo uno de capital humano y el segundo de ingresos condicionados con el capital humano. Para el modelo de convergencia de capital humano se utilizaron cuatro variables de educación: el porcentaje de la población que sabe leer y escribir, porcentaje de población que concluyó algún grado de educación, porcentaje de población que concluyó el nivel primaria y porcentaje de población que terminó la secundaria; la información se obtuvo de los censos de población de 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000. Se corrió una regresión por cada indicador para dos periodos, uno de 1960 a 1990 y un segundo que abarcara la apertura comercial impulsado por el TLCAN de 1960 a 1995, siendo la tasa de crecimiento de cada uno de los indicadores como la variable dependiente y su nivel inicial como la variable independiente. Para el periodo previo a la firma del TLCAN se encontraron evidencia de convergencia en los niveles de capital humano, a excepción con la variable de educación secundaria, pero esta no fue estadísticamente significativa, para el periodo correspondiente a la apertura comercial todos los indicadores son significativos y muestran procesos convergencia.

Del modelo de convergencia condicional del ingreso, los autores utilizaron el ingreso per cápita de cada estado condicionando su tasa de crecimiento con los mismos indicadores de educación ya obtenidos previamente. Para este modelo en específico el periodo de análisis

fue de 1970 a 2000, además de tres sub-periodos de 1970 a 1985, 1970 a 1980, 1985 a 1993. Los resultados arrojan que, de los cuatro lapsos de tiempo analizados, únicamente el correspondiente a 1985 – 1993 presentó divergencia en el ingreso entre los estados; las tasas de convergencia de los otros tres periodos rondaron de 1.4 a 3.5 por ciento anual.

Aguayo Tello (2004) relaciona el crecimiento económico de los estados en dos etapas, una que abarcara el modelo de sustitución de importaciones (1940 a 1985) y un segundo periodo de apertura comercial de 1985 a 2000. La hipótesis que plantea es que la apertura comercial y las reformas estructurales conllevaron de pasar de un proceso de convergencia a uno de divergencia entre los ingresos de los estados de la república mexicana. Aguayo Tello encontró que al inicio del modelo de sustitución de importaciones, los estados de Baja California, Quintana Roo y Ciudad de México constituían las entidades más ricos del país, además, el resto de los estados fronterizos del norte se encontraban entre las quince entidades con mejores ingresos, mientras que los cinco estados más pobres se encontraban en la zona sur del país, siendo Michoacán, Chiapas, Tabasco, Guerrero y Oaxaca (este último el más pobre); la diferencia de ingresos entre el estado más rico y el más pobre para ese año fue de 11.8 veces. Tras la implementación del modelo de sustitución de importaciones se lleva a cabo un proceso de convergencia entre las regiones siendo que el ingreso de las entidades más pobres creció más que las regiones ricas, y para el año de 1985 la diferencia de ingresos entre el estado más rico y el más pobre fue de sólo 3.7 veces. Tras la apertura comercial se produce un cambio en el modelo económico en función de la producción dirigida a la exportación, provocando un proceso de divergencia hasta el año 2000 e hizo que la diferencia de ingresos del estado más rico aumentara a 6.4 veces mayor al que del estado más pobre.

Otro factor importante tras la apertura comercial fue el aumento importante de la inversión extranjera directa, y en especial a la actividad maquiladora de exportación. Los estados del norte recibieron una gran dotación de inversión, debido a las ventajas de localización producidos por los bajos costos de transporte. Parte del proceso de divergencia en ese lapso se explica porque la composición de la industria en México cambia de una producción concentrada en la zona centro del país para satisfacer el consumo de un mercado interno relativamente pequeño, a una que se desplazó a los estados del norte para satisfacer una demanda localizada en el exterior, provocando una disminuyó el ritmo de crecimiento industrial de la zona centro. También los estados especializados en la producción agrícola

tradicional decayeron en sus ingresos para el mismo periodo, a diferencia de las regiones que se especializaron en productos agrícolas de exportación.

Calderón & Tykhonenko (2006) realizan pruebas de convergencia beta centrándose en el periodo tras la firma del TLCAN hasta el año 2002, utilizando el PIB per cápita de cada estado para cada año del periodo. El argumento central es que, tras la apertura y firma del TLCAN, empujaron a establecer un modelo de crecimiento centrado en las exportaciones, lo cual significó la pérdida de importancia relativa de los centros tradicionales de industria situados en la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, en pro de las regiones fronterizas del norte. También la apertura comercial conllevó a que los sectores de manufactura, de transporte y comunicaciones tuvieran un incremento en su producción, del cual los estados que se especializaron en dichas actividades fueron los que presentaban las tasas de crecimiento más altas. El modelo de convergencia beta da un coeficiente de 0.024, el cual indica que la mitad de la brecha para eliminar la desigualdad generada tras la apertura comercial tardaría alrededor de 28 años. También se obtuvieron las tasas de convergencia por entidad federativa, revelando que los estados atrasados mostraron las tasas de convergencia más altas que los estados que ya habían logrado un proceso de industrialización importante. Los autores concluyen que los estados de México no convergen a las mismas velocidades, por lo cual es importante el clasificarlas en función de sus velocidades y estructuras productivas.

Díaz, Sánchez & Mendoza (2009) investigan el proceso de convergencia entre las entidades del país con el objetivo de determinar si existe un proceso de crecimiento que consiste en alcanzar a la economía líder (Ciudad de México) del país. Emplearon un panel de 32 datos anuales del logaritmo del PIB per cápita de cada entidad federativa del periodo de 1970 a 2004, posteriormente obtuvieron el diferencial del logaritmo de cada entidad con el dato de la Ciudad de México para cada año, y realizaron pruebas de raíz unitarias con uno, dos y tres rezagos para determinar si existe o no un proceso de convergencia para todo el periodo de la muestra, y además en dos sub periodos de 1970 a 1985 y de 1985 a 2004. Para la prueba de convergencia sigma utilizaron tanto la varianza del ingreso per cápita de la muestra de cada año (tratando de demostrar convergencia hacia la economía promedio), así como del diferencial logarítmico de dicha variable (convergencia hacia la economía líder), encontrando que en ambos casos existe un proceso de convergencia que va de 1970 a 1985,

sin embargo, como otros autores ya habían encontrado, se determinó que después de 1985 comienza un proceso de divergencia, siendo que para el ultimo años se registra una desigualdad de ingresos mayor al que se tenía registrado en 1970. Para las pruebas de convergencia absoluta (beta) tanto de todo el periodo como en los dos sub periodos, se encontró que el diferencial del PIB per cápita se comporta como un proceso de raíz unitaria, lo que significa que no existe para esos periodos un proceso de convergencia hacia la economía líder. Si en lugar de utilizar el diferencial del logaritmo del ingreso per cápita se utilizara únicamente el propio logaritmo por entidad (haciendo el supuesto que las economías convergen hacia el promedio de la muestra) el resultado arrojaría convergencia beta para 1970 a 1985, y divergencia de 1985 a 2004. Para el caso de la convergencia condicional, utilizaron la metodología de cointegración de Pedroni y Larsson, que consistió en ocho pruebas incorporando la heterogeneidad de la muestra de economías. El resultado fue un proceso de convergencia condicional a la economía líder para todo el periodo, sin embargo, dicha convergencia sólo fue entre los estados ricos hacia la economía líder, mientras que no se detectó un proceso de convergencia de las economías pobres por alcanzar a la Ciudad de México.

El trabajo que realiza Chiquiar & Ramos (2009) es para determinar los factores estructurales de mayor importancia para el nivel de crecimiento de México. La hipótesis que plantearon fue que los bajos niveles de competitividad y de crecimiento económico está en función de 1)- la presencia de características de mercado rígidas y no competitivas que pudieran estar limitando el potencial de crecimiento de los estados, y 2)- una estructura institucional débil e ineficiente al presentar un desequilibrio entre la recaudación de impuestos y en la dotación de infraestructura productiva y prácticas de trabajo eficientes. Chiquiar & Ramos hacen énfasis en los sectores financiero, comunicaciones y energéticos como las áreas de oportunidad a desarrollar, debido a que son los principales sectores que aún presentan serios problemas de competitividad. El sector financiero en México a partir de la década de 1990 tuvo una serie de reformas para promover la liberalización del sector, promover la competitividad entre las empresas del sector, mayores regulaciones para la transparencia hacia los consumidores, la promoción de nuevas empresas, así como un sistema de red integrado, pero a pesar de todos estos cambios, el sector aun presenta problemas de competitividad y señalan que no ha podido desarrollarse plenamente. En el caso del sector

de comunicaciones a falta de competitividad ha generado una concentración de los proveedores de servicios, acompañados con altos costos y una baja penetración entre las regiones, a comparación de otros países en vías de desarrollo. Por último, el sector energético se caracteriza por poseer trabajadores con altos salarios, pero con baja productividad, una pérdida energética que se refiere a la falla del sistema de distribución de la energía eléctrica y en la calidad del servicio. Para los tres sectores señalados, los autores recomiendan centrarse en el incremento del capital tanto humano como físico (así como aumentar su calidad), motivar a una mayor eficiencia en la asignación de los recursos por parte del estado e incrementar la productividad de los sectores estratégicos (Financiero, Comunicaciones y Energético).

Asuad & Quintana (2010) realizan las hipótesis de convergencia sigma y beta utilizando el PIB per cápita por estado del periodo de 1970 a 2008, y convergencia sigma incluyendo la variable concentración económica como proxy de concentración económica espacial. La convergencia sigma que encontraron coincide con los de otros autores, siendo un proceso de convergencia de 1970 a 1986, y uno de divergencia de 1986 a 2008, con una ligera tendencia a estabilización en los últimos años. La convergencia beta reveló que, tomando todo el periodo de análisis se encuentra un proceso de convergencia beta débil, lo cual no puede hacerse el supuesto que el nivel inicial del ingreso de los estados haya contribuido de manera significativa en las tasas de crecimiento de ellos mismos. También desarrollaron la convergencia beta en dos sub periodos tomando en cuenta el resultado que arrojó la convergencia sigma: un periodo que tomara los datos de 1970 a 1986, y un segundo lapso de tiempo que fuera de 1986 a 2008. Los resultados concuerdan con la convergencia sigma, siendo que para el primer periodo encontraron convergencia beta absoluta, donde las tasas de crecimiento de los estados más pobres crecieron más que las tasas de crecimiento de los estados desarrollados de forma significativas, mientras que para 1986 a 2008, vieron un resultado totalmente contrario, siendo los estados más desarrollados los que crecieron a mayores tasas que los estados que en 1986 eran los más pobres. Para la convergencia condicional agregaron la tasa de crecimiento de la participación del PIB estatal en el PIB nacional de cada entidad para todo el periodo (que también se relaciona con la concentración de la fuerza laboral y del capital físico), esto para poder hacer el supuesto de que las diferencias entre los estados están asociadas mediante la concentración económica. Al incluir esta

variable condicionante, encontraron evidencia significativa de convergencia para todo el periodo de análisis, a diferencia de lo detectado en convergencia beta, el cual rechazaba su hipótesis. Sin embargo, para el sub periodo de 1970 a 1986 hallaron convergencia condicional, coincidiendo con sus propios resultados para convergencia beta. Con lo anterior llegaron a la conclusión que la concentración económica resulta ser significativa para el crecimiento económico, pudiendo acelerar el proceso de convergencia entre las regiones del país.

Otra variable que puede estar condicionando los niveles de crecimiento de las entidades federativas puede ser el nivel de delincuencia registrado, como lo demuestra González Andrade (2014) al relacionar las variaciones en el tiempo del valor del ingreso per cápita de la población por estado con las tasas de delincuencia. Si bien el trabajo de González Andrade no es de convergencia, el relaciona el nivel de crecimiento del ingreso de los estados con una serie de variables que pudieran estar afectando de alguna forma el ingreso de las personas. La hipótesis que maneja supone que el aumento de la tasa de criminalidad de una región afecta negativamente el incentivo de inversión privada y desvía parte de los recursos públicos para el fortalecimiento del aparato de justicia y prevención del delito. Analizó al conjunto de las 32 entidades federativas con datos anuales del periodo del 2003 al 2010; el método utilizado fue un modelo de datos de panel de efectos fijos, permitiendo controlar la heterogeneidad de la muestra, y empleó dos modelos, uno que explica el crecimiento del producto estatal bruto con variables de inversión extranjera, población ocupada con acceso a servicios de salud, nivel de escolaridad, población desocupada, aportaciones federales, y fondos públicos para el combate a la delincuencia, y el segundo modelo incluye las mismas variables del primer modelo e incorpora una variable de delitos denunciados al fuero común y otro de delitos de fuero federal. Los resultados que el modelo arrojó fueron los que esperaba el autor al obtener los signos de cada coeficiente con lo predicho, con un valor de significancia del 99%. De todas las variables resalta la relacionada con el capital humano, al tener un coeficiente estimado de 24.5 (significativo al 90%); la tasa de desempleo revela que, si esta aumentara tan sólo un uno por ciento, el producto estatal per cápita disminuirá 14 mil pesos. Los coeficientes relacionados con la actividad delictiva presentan signos negativos, corroborando que afectan de forma negativa al clima de negocios y al crecimiento del ingreso de las personas.

El trabajo de Gómez, Chávez & Mosqueda (2016) proporcionan evidencia para afirmar que la complejidad económica que presentan los estados de México sirve para poder entender la disparidad de ingresos entre la población y es que ellos argumentan que en el país existen regiones con una industria desarrollada con alto nivel tecnológico y un impacto significativo en la generación de empleos, mientras que otras regiones muestra una producción estancada, menos dinámicas y centradas en actividades de bajo valor agregado y extractivas. La investigación que llevaron a cabo utiliza la información de la estructura productiva de cada estado para el periodo de 1978 a 2008, con la hipótesis de que la localización de las actividades económicas sobre el territorio explica parte del crecimiento de los estados, así como la brecha de los ingresos, niveles de producción de los estados, y las disparidades en torno al crecimiento económico (y en especial al crecimiento del PIB per cápita) están en función de la composición del empleo sectorial. Siendo así la complejidad económica el factor clave en el crecimiento, y se entiende como la especialidad productiva de una actividad económica específica en una determinada región. Los autores argumentan que la complejidad económica debe de estar relacionado positivamente con el desarrollo de las comunidades donde se localizan. La metodología la llevaron a cabo en dos pasos: 1) estimaron una matriz binaria que relaciona a cada estado con las actividades económicas que realizan y, 2) utilizaron la misma matriz calcularon el método de reflexiones para obtener la complejidad económica de cada actividad en las que estén especializadas, menciona que la complejidad económica es un indicador que refleja el conocimiento productivo de las regiones. De los resultados que obtuvieron, encontraron que los sectores más complejos son los servicios financieros y de seguros, corporativos e industria manufacturera. De los primeros dos sectores, estos se concentran en la zona centro del país, ocupando apenas el 2.4% del total de empleados de la región, mientras que la industria manufacturera se concentra en el norte, donde ocupa casi la cuarta parte del total de empleados. El análisis que realizaron abarcó de 1998 a 2013, tomando la tasa de crecimiento de los periodos de 1998 – 2003, 2003 – 2008 y 2008 – 2013; el logaritmo del valor inicial del PIB per cápita de cada periodo como variable independiente, una variable que midiera la complejidad económica de cada estado, y una variable dicotómica que indicaba que estados tenían una participación de la actividad petrolera mayor al 5% de su PIB estatal. Los resultados del modelo arrojaron que el coeficiente de beta fue negativo y significativo, indicando que la brecha de desigualdad de

ingresos se fue cerrando durante este periodo, el coeficiente de complejidad indica que las entidades con la mayor especialidad productiva también fueron las que crecieron más, y que los estados que tuvieran una participación significativa en la actividad petrolera crecieron menos que aquellos estados que no tuvieran dicha actividad.

De los trabajos de Rodríguez, Mendoza & Venegas (2016) y Rodríguez, López & Mendoza (2016) realizan la hipótesis de convergencia para demostrar que en México existe un proceso de regionalización en el crecimiento económico, con la formación de diversos clubes de convergencia a lo largo del tiempo. En Rodríguez, Mendoza & Venegas analizaron la hipótesis de convergencia beta y sigma regional del país del periodo de 1970 a 2012 utilizando tres enfoques metodológicos: modelo de umbral, pruebas de raíz unitaria y cálculo de valores críticos a través de simulaciones de Bootstrapping. De la convergencia sigma para el total de las entidades (excluyendo a Campeche y Tabasco) se encontró un proceso de convergencia condicional de 1970 a 2012, convergencia absoluta de 1970 a 1985, y divergencia débil de 1985 a 2012. Para comprobar la convergencia beta, se hicieron tres pruebas con tres grupos diferentes: del primer grupo primero tomaron a once estados que registraron un ingreso per cápita mayor a la media nacional, considerándolos como las economías ricas del país. Un segundo grupo incluía a los estados que estaban por debajo de la media nacional de ingreso per cápita, junto con un estado ficticia que representaba el promedio del ingreso de las entidades ricas, y un tercer grupo con el total de las 30 entidades federativas.

Del primer grupo encontraron un proceso definido de convergencia entre ellos, siendo el estado de Baja California la entidad transitoria. También encontraron que tanto la Ciudad de México como Nuevo León se alejan del promedio grupal, convergiendo entre ellos dos. Del segundo grupo la media de las entidades ricas se aleja del nivel de crecimiento del ingreso de las economías pobres, el cual lo determinaron como un proceso de divergencia (teniendo a Tlaxcala como estado transitorio). En el tercer grupo arroja los mismos resultados encontrados en el grupo dos, las economías ricas convergen entre sí mientras se alejan de las economías pobres (el estado transitorio para el total de las economías fue Guanajuato). Ellos determinaron que el crecimiento del ingreso de las entidades mexicanas no crece a un mismo ritmo ni a un mismo estado estacionario, por lo cual sugirieron realizar un procedimiento de convergencia de clubes, el cual, retomando este trabajo. Mientras que en el trabajo de

Rodríguez, Mendoza & López, se concentraron en el análisis de convergencia beta, para esto tomaron el PIB per cápita de cada entidad federativa de 1970 a 2012 (considerando como punto de inflexión el lapso de 1984 a 1994) y aplicaron una metodología en un modelo no lineal con coeficientes variantes de un sólo factor en el tiempo en dos muestras distintas, una que incluyera el total de las entidades federativas, y una segunda muestra que excluía a los estados petroleros, esto para determinar si el crecimiento de las economías dentro de México converge hacia un estado estacionario definido o en diversos clubs de convergencia. De los resultados que encontraron, fue que, de la muestra de 28 estados, estos convergen en seis distintos clubs de convergencia, con sus respectivas velocidades (en todos los seis casos se aprobó la hipótesis de convergencia), y que dichos clubs no obedecen a factores geográficos. Se formó también un club (por así decirlo) de entidades que no convergen hacia ningún club, dado entender que siguen su propio camino al estado estacionario, estados como Baja California, Baja California Sur, Guerrero, Chiapas o Quintana Roo. Para la muestra que incluía al total de las 32 entidades federativas, encontraron resultados parecidos, siendo que los estados petroleros convergen a un mismo club junto con otros estados que en el ejercicio anterior ya habían convergido, además que el estado de Guerrero se une también a ese club. Por último, el trabajo de Luna & Colín (2017) estudian el proceso de convergencia divergencia en tres intervalos de tiempo, siendo uno de 1970 a 1994 para analizar convergencia previo a la apertura comercial, un segundo periodo de 1994 a 2004, para estudiar el efecto de la apertura comercial en sus primeros años de aplicación, y un tercer periodo de 2004 a 2015, donde el nuevo modelo económico se desarrolla plenamente en toda la economía del país. Para cada periodo calcularon diversos sub periodos de distintos intervalos de tiempo, siendo de 5 años, de 10 años o 14 años, esto para poder calcular las distintas velocidades de convergencia a lo largo del tiempo.

Para determinar la convergencia sigma utilizaron la desviación estándar del ingreso per cápita por estado 1970 a 2004, encontrando un proceso inestable alzas y caídas del indicador de 1970 a 1988, siendo que al final del periodo la dispersión del ingreso aumentó en un 8.2%; el proceso de convergencia más importante se dio de 1985 a 1988, después de ese lapso de tiempo se mantuvo estable la dispersión con una ligera alza a lo largo del tiempo. De la convergencia beta, encontraron que del intervalo 1970 a 1994 se presentó una convergencia absoluta en el nivel de ingreso estatal, pero a partir de entonces y hasta 2004, esta fue

divergente. Para el tercer lapso de tiempo, la convergencia sigma presentada fue decreciente en cada año, así como la presencia de convergencia beta significativa, indicando que el proceso transición de un modelo de sustitución de importaciones a uno de comercio exterior había terminado. También para ese mismo lapso, se agregó una variable dummy para introducir la heterogeneidad geográfica de los estados, clasificándolos en tres regiones: norte, centro y sur. De los resultados de la convergencia condicional, el modelo mejoró en cuanto al ajuste de los coeficientes, siendo que el parámetro de la variable dummy resultó ser significativo. De este, los correspondientes a la clasificación norte y centro fueron mayor al que obtuvo la clasificación sur, por lo cual indica que los estados que se situaron en estas regiones crecieron más que los que estaban situados en la zona sur, a pesar de tener similitudes productivas dentro de su territorio.

3.2 Trabajos de convergencia económica en México a nivel local

De los primeros trabajos de convergencia a nivel municipal en México, se tiene como referencia a la investigación de León Arias (2003) replica la metodología propuesta por Barro & Sala-i Martin (1995) y Cermeño (2001) para determinar los procesos de convergencia beta y condicional entre los niveles de productividad en la actividad manufacturera de las principales 60 zonas metropolitanas de México del periodo de 1975 a 1998. A diferencia de Barro & Sala-i Martin y Cermeño, utilizó la productividad por trabajador del sector manufacturero por zona metropolitana como variable principal, encontrando una convergencia beta de 0.016 en el lapso de los 28 años de análisis.

El modelo se condiciona primero utilizando una matriz de variables dummy de carácter regional, que clasificaba a cada zona metropolitana en función a una zona en específico, siendo las regiones centro, norte, occidente y grandes ciudades, donde el coeficiente de beta convergencia para este caso fue de 0.0118. Se realizó un segundo modelo de convergencia condicional, utilizando además del nivel inicial de productividad manufacturera y el vector de variables dummy regionales, un segundo vector de variables estructurales que consistía en la participación del empleo de un sector manufacturero en específico de una zona metropolitana en particular, respecto al total del empleo manufacturero de dicha zona, y otra variable que capturaba el valor del producto por trabajador a nivel nacional de un sector manufacturero en específico en el tiempo (se utilizó nueve sectores manufactureros definidas

en 9 ramas de la clasificación 31 a 39). El coeficiente beta del segundo modelo de convergencia condicional resultó ser de 0.018, siendo mayor que los anteriores dos modelos. El haber incluido las condicionantes se hace el supuesto de que no todas las regiones manufactureras crecerán al mismo ritmo, y segundo, las zonas metropolitanas especializadas en una actividad específica del sector manufacturero crecerán o no, dependiendo del comportamiento del valor de dicha actividad a nivel nacional, es decir, si X ciudad se especializa en la actividad textil y está a nivel nacional y su valor de producción disminuyó a lo largo del tiempo, se esperaría que la productividad de dicha ciudad disminuyera a diferencia de otras ciudades con especialidad productiva en actividades que han tenido un incremento importante en el valor total nacional. Por último, concluyó que a pesar de que existe un proceso de convergencia entre la productividad manufacturera mexicana, ésta presenta una tasa muy lenta.

Asuad Samén & Ramírez Hernández (2007) tratan de demostrar si hubo o no un proceso de convergencia beta, sigma y condicional en el ingreso per cápita de las entidades del país, de manera absoluta, relacionando el crecimiento del sector agrícola con la concentración espacial a raíz de la firma del TLCAN siendo el periodo de análisis de 1970 a 2003. Ellos afirman que el TLCAN modificó la geografía productiva del sector agrícola desplazando el fuerte de la actividad a la zona norte y occidente del país, siendo que la concentración espacial de la producción agrícola es la causante de un proceso de divergencia en los ingresos agrícolas del país. Mediante el análisis de convergencia sigma, se revela que del periodo de 1970 a 2003 se da un proceso de divergencia entre los estados que tuvieron un sector agrícola de importancia, siendo un total de 23 estados de la república, y se observa que en 1970 el diferencial del ingreso agrícola era de 0.33, mientras que el registrado para 2003 fue de 0.44. De los sub periodos, se tienen que de 1970 a 1977 y de 1994 a 1999 la tendencia fue convergente, pero este proceso no fue lo suficientemente fuerte para generar un proceso de convergencia en el largo plazo. Por consecuencia, al momento que realizaron el ejercicio de convergencia beta esta arrojó un coeficiente bajo y no significativo, por lo cual se rechaza la hipótesis. Posteriormente se condiciona el modelo incluyendo variables de cambio estructural y espacial, tales como la participación del empleo de cada sector, la densidad poblacional, el grado de urbanización de la región agrícola y población rural. Para este caso se utilizaron a las 32 entidades federativas, del periodo de 1990 a 2002. Los resultados

revelaron que el cambio en la distribución del empleo entre los tres sectores no afecta de manera significativa al ingreso agrícola, las regiones que tuvieron las densidades poblacionales mayores crecieron menos que las de menor densidad. De los procedimientos de convergencia beta y sigma, se rechaza la hipótesis, sin embargo, del proceso de convergencia condicional se logra establecer dos núcleos de convergencia, siendo uno entre los estados con el mayor ingreso y un segundo núcleo compuesto entre las economías agrícolas pobres.

Bracamontes & Escamilla (2008) realizan un análisis de convergencia beta y condicional del valor agregado municipal de las actividades de manufactura, minería, comercio y servicios, del periodo de 1989 a 2004, para una muestra de 70 municipios del estado de Sonora, clasificándolos en municipios desarrollados (23), municipios de desarrollo medio (24) y municipios con bajo desarrollo (23). El objetivo de su trabajo era comprobar si existía convergencia en dos variantes, una que consistía en el modelo clásico planteado por Solow (1956) que incluyera crecimiento poblacional y tasas de ahorro y una segunda variante mediante del modelo condicional con capital humano, como lo planteó Mankiw, Romer y Weil (1992); para ambos modelos se utilizó regresiones de corte transversal mediante la técnica de mínimos cuadrados ordinario siendo el valor agregado municipal per cápita como variable dependiente. Del primer modelo, incluyeron las variables tamaño de la población, fracción de la producción agregada al capital físico (ahorro), tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar (de 15 a 65 años), progreso tecnológico y tasa de depreciación del capital (estos dos últimos lo manejaron como variables constantes entre los municipios). De los resultados encontraron que para el grupo de municipios desarrollados se obtuvieron los coeficientes señalados por la teoría: la inversión (visto como ahorro) tiene signo positivo mientras que el signo de crecimiento poblacional tiene signo negativo, pero para los dos grupos restantes (desarrollo medio y bajo) ambas variables salen con el signo contrario al esperado. Unicamente para el grupo de municipios con desarrollo alto el coeficiente de inversión en capital explica las variaciones del valor agregado municipal, pero el coeficiente de determinación para esa muestra fue muy bajo (0.17); el coeficiente del valor inicial del valor agregado municipal resulta en todas las muestras con signo positivo. El segundo modelo que emplean incluyó al capital humano, utilizando a la población total con nivel de secundaria terminada por municipio como proxy. Los resultados para las tres muestras

revelaron que al incluir esta variable el coeficiente de determinación mejora significativamente y esta misma variable obtiene un coeficiente significativo y positivo en los tres grupos, sin embargo, los signos de la variable ahorro y población sigue siendo los mismos. Los autores determinaron que solamente la variable inversión (ahorro) y capital humano puede explicar la variación del valor agregado en los grupos de municipios con desarrollo alto y medio, a su vez que no se identifica ningún proceso de convergencia absoluta (modelo de Solow) ni condicional (modelo de Mankiw, Romer y Weil).

Valdivia López (2008) con base a los principios de convergencia económica, desarrolla un análisis de crecimiento de la productividad laboral de los cortes de tiempo de 1988, 1993, 1998 y 2003 para los municipios de la zona centro del país (Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala) utilizando una serie de técnicas no paramétricas y espaciales para determinar el comportamiento municipal de dicha variable a lo largo del tiempo analizado. El autor toma esta zona debido a la gran importancia que representa para la economía del país, siendo que de este grupo de seis estados viven cerca de 35 millones de personas (con datos del 2005), se genera el 40% del PIB nacional (para 2008), representa la zona metropolitana más grande del mundo, y antes de la apertura comercial era la principal zona industrial del país. Tras dicha apertura, el PIB nacional creció en promedio anual de 1993 a 2004 a una tasa de 2.9%, mientras que para el mismo periodo para la región centro su tasa fue de 1.9%, al igual que el ingreso per cápita, que creció a una tasa promedio anual de 1.33% nacional, mientras que en los seis estados en conjunto sólo fue de 0.54% anual. El crecimiento industrial ahora se localizó en la zona norte del país aprovechando las ventajas de la cercanía con el principal mercado exportable: América del norte. Esto llevó a un proceso de desindustrialización de la zona metropolitana de la Ciudad de México perdiendo un importante peso en el sector manufacturero del país. El análisis espacial encuentra evidencia de un proceso de concentración productiva dentro de la misma región, siendo que los municipios ricos tienden a converger independientemente de los municipios pobres.

Cermeño, Mayer & Martínez (2009) utilizan el valor agregado de la actividad manufacturera (como proxy del ingreso per cápita) de los municipios de México y de los condados de los EUA, con el objetivo de encontrar si existe convergencia entre las unidades analizadas así como el comparar el caso de dos países de una misma región. Para México se utilizó la

información de 2,149 municipios con tres puntos de tiempo correspondiente de los censos económicos de 1989, 1994 y 1999, para el caso de EUA se utilizaron 1,791 condados con los datos de 1987, 1992 y 1997. Para ambos casos la variable dependiente fue el logaritmo del valor agregado per cápita de la industria manufacturera de los municipios y condados para cada periodo y se utilizó un modelo de datos de panel dinámico sin regresores exógenos. Se encontró que, para el caso de México, la convergencia sigma estuvo presente de 1989 a 1994, teniendo un ligero aumento en la dispersión 1999, y para EUA se observó un aumento en la dispersión del valor agregado en los 10 años de estudios, por lo que se rechazó la hipótesis de convergencia sigma para esta muestra. Mientras que en la convergencia beta, se determinó para el caso de los condados de EUA un proceso de convergencia al obtenerse un coeficiente beta negativo y significativo, mientras que el caso mexicano este fue positivo. Así, los resultados del estudio indicaron convergencia dentro de EUA, mientras que para México indicaron que el crecimiento fue estratificado y las disparidades en el valor agregado tendieron a mantenerse en el tiempo.

Ortiz & Ruíz (2010) investigan el proceso de convergencia de la actividad manufacturera en los municipios de Sonora en dos periodos de análisis, uno de 1993 a 1998 y de 1998 a 2003. Utilizaron la tasa de crecimiento del valor agregado manufacturero per cápita en función del total de la población por municipio, así como del número total de empleados del municipio, esto para determinar tanto la importancia económica de la actividad dentro de la sociedad, así como en la productividad del trabajador, siendo esta la variable dependiente del modelo, y su nivel inicial de esta variable para cada municipio el indicador de convergencia beta, además de siete variables que pudieran estar condicionando el crecimiento de la actividad. Ortiz & Ruíz indican que el estado de Sonora fue una de las entidades que se beneficiaron con la apertura comercial con un incremento importante en su actividad manufacturera, pero señalando que dicho proceso no fue equilibrado entre sus municipios, siendo que todavía para el año 2003 aun el 15% del total de los municipios carecían de alguna actividad manufacturera. Dicha actividad se concentró en la región de la frontera con EUA (principalmente) y en la región del litoral, presentando un rezago local con la región serrana que presenta el menor desarrollo industrial.

Para el análisis utilizaron únicamente 25 municipios urbanos (mayores a 2,500 habitantes) que registraron alguna actividad manufacturera, y clasificándolos en tres regiones: frontera,

la serrana y litoral. De su análisis exploratorio encontraron que durante los diez años que abarca el estudio, el diferencial del valor manufacturero de la región serrana descendió en promedio en comparación a las regiones frontera y litoral, pero todavía para el 2003, la diferencia entre el municipio menos desarrollado (Rosario) y el más desarrollado (Nogales) fue de 150 veces. De los resultados obtenidos en los modelos de convergencia, para beta fue que tanto para el periodo de 1993 – 1998 y 1998 – 2003, se obtuvieron pendientes negativas y con valores significantes, aunque la velocidad descendió de 4.6 a 3.4. La convergencia sigma reveló que el diferencial promedio del valor de la producción de los municipios se mantuvo constante en los 10 años. Para la convergencia condicional utilizaron datos de panel para realizar un procedimiento de mínimos cuadrados generalizados y mínimos cuadrados ordinarios. Las variables condicionantes fueron nivel educativo (que lo obtuvieron del nivel de alfabetización por municipio), especialización en industria maquiladora (siendo la actividad industrial de mayor peso), tasa de urbanización (porcentaje de la población que vive en una comunidad mayor a 2,500 personas), inversión pública total, así como el desagregado de la misma, que consiste en el valor de la inversión en infraestructura urbana, en educación y comunicaciones y transporte.

Para el proceso de convergencia condicional midieron el impacto de forma individual de cada variable junto con el nivel inicial del valor agregado manufacturero para explicar su nivel de crecimiento, esto para encontrar cuales son las variables que tienen una importancia significativa. De las siete variables condicionantes, sólo la especialización productiva, la tasa de alfabetización y la urbanización fueron las más significantes. De la inversión pública, solamente resultó ser significativa la inversión en comunicaciones y transporte, el resto de las variables de inversión pública careció de importancia dentro del modelo, explicando los autores que puede deberse a que la inversión pública en esos rublos aún no ha alcanzado el nivel suficiente como para detonar un desarrollo económico en los municipios sonorenses. De las conclusiones que mencionan es que el proceso de convergencia del valor manufacturero municipal de Sonora aún no ha podido cerrar de manera significativa la brecha de desigualdad entre los municipios, además que para el periodo de 1998 – 2003 este pierda fuerza a comparación del periodo anterior, aunque los autores afirman que este proceso es aún fuerte si se compara el caso de municipios de otros estados. Con respecto al bajo

crecimiento que produce la inversión pública, ellos lo asocian con la mala asignación del recurso entre los municipios sonorenses.

Meza & Naya (2010) realizan otro análisis de convergencia a nivel municipal en corte transversal de 1989 – 2006, pero para este caso en una muestra de entidades federativas que incluyen a Chihuahua, Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora y Zacatecas, siendo un total de 397 municipios, utilizando el producto interno bruto per cápita. El eje central es el crecimiento determinado por el componente geográfico, por lo cual se hicieron diversos grupos de municipios, siendo un grupo compuesto por los municipios que colindaran con los estados de Sinaloa y Nayarit, otro que fueran únicamente con los municipios que colindan con Sinaloa, otro con los de Nayarit, y finalmente un análisis que agrupara únicamente los municipios de un mismo estado. Emplearon la metodología de convergencia beta y sigma, siendo el método de mínimos cuadrados no lineales; el resultado de sigma muestra un proceso de convergencia regular, siendo que el valor de la misma en 1989 fue de 1.86, mientras la registrada para 2006 fue de 1.36. En el caso del coeficiente beta encontrado para las ocho clasificaciones, para la muestra que incluía a todos los municipios, se encontró una velocidad de convergencia de 0.33% anual, siendo mayor que lo que se registró en las muestras por estado, a excepción de Sonora cuya velocidad fue de 0.49%. Para los municipios que colindan con Sinaloa presentaron una velocidad mayor de convergencia mayor al registrado entre los municipios que colindan con Nayarit.

Kido & Kido (2015) desarrollan las tres hipótesis de convergencia para los municipios de la región sur de México (Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca), considerado como la zona de mayor pobreza y atraso económico del país. Ellos utilizaron el ingreso per cápita municipal para el periodo de 1990 a 2010, con una muestra total de 868 municipios. Para el desarrollo de convergencia sigma utilizaron la desviación estándar del ingreso per cápita de toda la muestra en cinco periodos. El resultado es un proceso de convergencia de 1990 a 2000, con un ligero aumento en 2005 pero nuevamente disminuye en 2010. Para la convergencia beta, en conjunto de los cuatro estados se encontró que el parámetro principal fue negativo, pero bajo, registrando una velocidad de 0.48%, sin embargo, de forma individual, los coeficientes de beta para los estados de Chiapas y Oaxaca resultaron positivos, de tal manera que en los 20 años que abarca el estudio presentaron un proceso de divergencia. Una vez obtenido el resultado de sigma y beta, condicionaron el modelo con cuatro variables,

siendo la participación del PIB agrícola, manufactura y servicios en el PIB municipal, además del nivel de escolaridad. El coeficiente beta para el total de los municipios resulta positivo y pierde significancia; industria y servicios presentaron coeficientes positivos y significantes, lo cual indica que aquellos municipios que concentraron su producción en la manufactura, comercio y servicios, crecieron más que aquellos municipios que centraron su actividad económica en la agricultura. Por último, el coeficiente de escolaridad presentó signo positivo, pero no con significancia.

3.3 Principales resultados de los trabajos de convergencia para el caso mexicano

De manera de síntesis se puede decir que los trabajos de México sobre convergencia económica empiezan poco tiempo después de los trabajos de Barro y Sala-i Martin comienzan a publicar sobre el tema, siendo el trabajo de Esquivel (1999) como la investigación que abriría el debate en el país sobre el tema.

De las investigaciones a nivel nacional se han realizado tanto en los resultados de convergencia beta como en convergencia sigma, se ha llegado a un consenso de determinar que en el caso de México para los últimos 50 años ha existido tres importantes periodos en lo que respecta a la convergencia: tenemos un primer momento que va de 1960 a 1985 el cual abarca gran parte del crecimiento económico mexicano impulsado por el sistema de sustitución de importaciones y el en que los autores en su mayoría concuerdan que fue lapso de convergencia entre los estados, el cual se ve interrumpido cuando el país entra a la esfera del comercio exterior con la inclusión de México al GATT, así como factores como la crisis por la deuda pública, la firma del TLCAN en 1994 y la crisis económica de 1995. Del año 2000 hasta 2016 se concluye que es un periodo de relativa estabilidad, donde nuevamente el país presenta signos de convergencia más no con el mismo ritmo que llevaba manteniendo en los años previo a la apertura comercial, y las crisis económicas durante en el periodo 1985 – 1995; el crecimiento económico del país se fragmentó en diversos clubes de crecimiento en el cual los estados que previamente habían tenido ingresos altos estaban convergiendo entre ellos mismos (11 estados), rezagando al resto de las entidades federativas.

Con respecto a la convergencia condicional, las variables utilizadas fueron diversas y tienden a diferir con otras investigaciones, así como la significancia registrada de estas variables con respecto al desempeño del crecimiento económicos, pero si se llega a tener un grupo de

indicadores que, o coinciden en varios trabajos o tienden a tener una importancia destacable al ser comparado con otros elementos de estudio. Estas variables fueron la ubicación geográfica de la entidad, el nivel educativo de la población, el nivel de la inversión tanto pública como privada, y la especialidad productiva.

Con respecto a los trabajos que abordaban el ámbito municipal, estos tienden a ser caso más particulares o más específicos que los que normalmente se manejan en los temas de convergencia entre estados. Tienden a enfocarse en municipios de una misma entidad o un grupo de municipios de una misma región, se enfocan en una actividad y problemática en particular. También estos trabajos contribuyen a la esfera del conocimiento al utilizar variables como productividad por trabajador o valor de la producción en lugar del PIB per cápita, demostrando que la temática de convergencia económica puede ser utilizado en distintos aspectos de estudio.

4. METODOLOGÍA

La presente investigación lleva a cabo la comprobación de las tres hipótesis de convergencia económica (sigma, beta y condicional) para las 32 entidades federativas de México del periodo de 1994 a 2014, utilizando la información proporcionada por los censos económicos realizados en el mismo periodo de análisis.

Tradicionalmente las investigaciones que abordan la temática de la convergencia en economía lo hacen en función del ingreso per cápita de la población que se está estudiando para observar la evolución de la desigualdad en los ingresos entre sus miembros, tal como lo expone Barro (1991), Barro & Sala-i Martin (1992), o para el caso mexicano los trabajos de Esquivel (1999), Ocegueda (2004) y Rodríguez, et al (2016), pero también se han utilizado otros indicadores para medir la desigualdad económica entre individuos utilizando el nivel de producción de las empresas o la productividad de las mismas, como lo demuestran de León (2003), Bracamonte & Escamilla (2008), Valdivia (2008), y Gómez et al, (2016). Para este trabajo y siguiendo con las preguntas y objetivos planteados, se tomó como variable dependiente la tasa de crecimiento del valor de la producción total de las empresas registradas en los censos económicos del país (Tasa), y la variable independiente principal el valor de la producción bruta total (PBT) de las empresas en término per cápita, (estandarizada y deflactada al mismo año base). Siguiendo con la teoría de convergencia, se espera que exista una relación negativa entre la tasa de crecimiento y el nivel de producción per cápita, indicando que los estados con la mayor producción sean los que presentan las menores tasas de crecimiento, logrando así disminuir la brecha entre las entidades de México.

Para el desarrollo de la convergencia sigma se tomó el PBT por habitante de cada entidad federativa (excluyendo el valor de la producción de la actividad petrolera) por censo económico siendo los correspondientes de los años de 1994, 1999, 2004, 2009 y 2014. Posteriormente se obtuvo la desviación estándar para cada periodo y una vez hecho esto se graficaron los datos para apreciar la evolución de la dispersión de la producción entre el conjunto de los estados a lo largo de los cinco censos, tal como lo desarrolló Kido & Kido (2015). La formula de la desviación estándar es:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - \bar{X})^2}{n}}$$

Entendiéndose como la raíz cuadrada de la sumatoria de la diferencia de cada dato con respecto a la media grupal elevado al cuadrado y dividido entre el número total de la muestra. En este caso cada dato individual representa la producción total per cápita por entidad federativa y restada por el promedio de dicha muestra para un año en específico, que correspondería a cada censo de forma individual teniendo así cinco muestras de desviación estándar.

Para la elaboración de la hipótesis de convergencia beta y condicional se realizó mediante dos métodos: 1)- mediante el análisis de regresión lineal con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en periodos de tiempo definidos, lo cual se llevó a cabo en tres etapas, la primera que englobó los 20 años del estudio, una segunda etapa que dividió el tiempo en dos periodos, siendo el primero de 1994 a 2004 y el segundo de 2004 a 2014, y la tercera etapa que evalúa a cada censo económico (periodos de cinco años). Y 2)- mediante el análisis de panel de datos que incorporaba todos los periodos, mediante el método de *Pooled*, efectos fijos y efectos aleatorios.

La primera etapa del análisis por MCO, la variable dependiente fue el logaritmo natural de la tasa de crecimiento del valor de la producción de las empresas por estado de 1994 a 2014 (Intasa), mientras que su variable independiente fue el logaritmo natural del valor de la producción de las empresas por estado que se registró en el censo de 1994 (lnpbt). Este es el modelo para determinar la convergencia beta (de forma absoluta) en el largo plazo considerando a las 32 entidades federativas del país, siguiendo el ejemplo clásico que planteó Barro & Sala-i (1992a; 2000) y Esquivel (1999) para determinar la convergencia beta en los ingresos de las personas. Esta regresión no considera directamente los censos intermedios debido a que sólo se analizan los dos extremos del periodo de tiempo, en este caso el censo de 1994 y el censo del 2014. El modelo de convergencia beta se plantea de la siguiente forma:

$$\text{Intasa}_i = \beta_1 - \beta_2 \ln \text{pbt}_i + u_i$$

Donde Intasa es el logaritmo de la tasa de crecimiento del valor de la producción de las empresas por estado, lnpbt es el logaritmo del valor de PBT per cápita de las empresas para el año de 1994; β_2 es el parámetro que mide tanto la relación como la velocidad de

convergencia de la muestra. Se hace el supuesto que el valor inicial de la producción esta inversamente relacionada con su tasa de crecimiento, por eso aparece con signo negativo en la formula. Entre mayor sea el valor de beta, mayor será su velocidad de convergencia (si resulta negativo) o divergencia (si este es positivo). Por último, el término u_i representa el término de error estocástico del modelo, donde presenta una distribución de manera normal, independiente e idéntica, con media cero y varianza constante $u_{it} \sim iid(0, \sigma_u^2)$.

Se estimó la función de convergencia beta y posteriormente se paso a estimar la convergencia condicional. Este modelo se introduce cuatro condicionantes con base a los trabajos de Messmacher (2000), Flores (2003), Flores & Mendoza (2003), León Arias (2003), Chiquiar (2009), Gómez, Laguna & Martínez (2010), y Gómez, Chávez & Mosqueda (2016), los cuales son las variables de inversión extranjera (IED) y la inversión pública (INV) ambas en términos per cápita. También se introducen las variables densidad empresarial (DE) y productividad por trabajador (PT). El modelo de convergencia condicional es el siguiente:

$$\ln tsa_i = \beta_1 - \beta_2 \ln pbt_i + \beta_3 \ln IED_i + \beta_4 \ln INV_i + \beta_5 \ln DE_i + \beta_6 \ln PT_i + u_i$$

Donde $\ln IED$ representa la inversión extranjera promedio per cápita por estado, $\ln INV$ es la inversión pública promedio per cápita, $\ln DE$ es la densidad empresarial y $\ln PT$ es la productividad por trabajador. Las cuatro variables condicionantes se expresan en logaritmo natural. La hipótesis para estas variables es que tuvieron un efecto positivo y significativo en el desempeño del crecimiento de la producción de los estados, por lo cual, aquellas entidades que tuvieron un promedio mayor tanto en inversiones como en el número de empresa y su productividad crecieron más que aquellos estados que no lograron un nivel importante en esos mismos factores.

Los trabajos de Calderón & Tykhonenko (2006) y Chiquiar & Ramos (2009) hacen el supuesto que los estados que se especializaron en ciertas actividades después de la apertura comercial tuvieron un crecimiento mayor que aquellos estados que no lograron dicha especialización. Retomando este postulado se amplió el modelo de convergencia condicional agregando al modelo seis variables dummy, que consiste en la especialidad en la actividad manufacturera, comercio al por mayor, comercio al por menor, transporte, financiero e inmobiliarios. El modelo ampliado de convergencia condicional se define como:

$$\text{Intasa}_i = \beta_1 - \beta_2 \ln \text{pbt}_i + \beta_3 \ln \text{IED}_i + \beta_4 \ln \text{INV}_i + \beta_5 \ln \text{DE}_i + \beta_6 \ln \text{PT}_i + \beta_7 \text{CE}_i + u_i$$

Donde la variable CE es el coeficiente de especialización y representa el vector de las variables dummy de aquellas actividades que destacan de forma particular cada estado.

Para el caso específico de la etapa uno (correspondiente a la convergencia en el largo plazo) se dividió la muestra de entidades federativas en dos grupos en función de su nivel de crecimiento en el largo plazo como lo recomienda Aguayo Tello (2004) , Cermeño (2009) y Rodríguez, Mendoza & Venegas (2016). Para esto se determinó la tasa promedio nacional de crecimiento del valor del PBT de 1994 a 2014, formando así un grupo de estados que crecieron por encima de la media nacional y un segundo grupo que estuvo por debajo de dicho promedio. Posteriormente a cada grupo se realizaron las mismas regresiones, es decir, un modelo de convergencia beta, un modelo de convergencia condicional y finalmente un modelo de convergencia condicional ampliado con las variables de especialidad productiva. La finalidad de dividir la muestra de entidades es observar el desempeño del crecimiento de la producción entre los estados que tuvieron las tasas más altas y los estados con los desempeños más bajos para encontrar patrones específicos que pudieran explicar estas diferencias, además de las distintas velocidades de convergencia que pueden darse en el proceso en el largo plazo.

La etapa dos consistió fue el dividir la temporalidad que se esta manejando en dos periodos de 10 años cada uno, siendo el primero de 1994 a 2004 y el segundo periodo de 2004 a 2014, siguiendo el ejemplo de los trabajos de Asuad & Quintana & Ramírez (2007), Asuad & Quintana (2010) y Luna & Colín (2017) quienes determinan que las velocidades de convergencia pueden variar entre la primera y segunda década tras la apertura comercial en México; utilizando los mismos modelos que se emplearon en la etapa uno, se determinó el modelo de convergencia beta, convergencia condicional y convergencia condicional ampliada. Para el primer periodo de tiempo la variable dependiente fue el logaritmo natural de la tasa de crecimiento del valor del PBT de 1994 a 2004 y, el valor del PBT corresponde al del censo de 1994. Las variables condicionantes se determinaron con los promedios de los periodos de 1994, 1999 y 2004. Para el segundo lapso la tasa de crecimiento de la producción

fue de 2004 a 2014, mientras que el PBT correspondió al censo de 2004; las variables condicionantes fueron los promedios correspondientes de los periodos de 2004, 2009 y 2014. La etapa tres consistió en evaluar a cada censo económico, a excepción del año 2014 dado que aun no se tiene el valor de la producción del 2018 (censo del 2019) para determinar su tasa de crecimiento. Al igual que en la etapa uno y dos, se empleó el modelo para medir convergencia beta, convergencia condicional y convergencia condicional ampliado. La tasa de crecimiento del PBT se determinó con el valor del año del censo que se estuviera analizando con respecto al censo siguiente. Las variables de IED y INV correspondieron al valor promedio de los años que abarcara la tasa de crecimiento, mientras que DE y PT fueron calculados directamente con el valor que proporcionaban cada censo económico.

Por último, siguiendo con las observaciones de Esquivel (1999), Valdivia (2007), Asuad (2010), Mendoza González (2012) y Rodríguez Mendoza (2016), se agregó el análisis de convergencia regional, el cual consistió en dividir la muestra de entidades por región para determinar si la ubicación geográfica juega un papel importante en el desarrollo de las empresas del país. En este trabajo se optó por la clasificación geográfica que maneja el INEGI en los censos económicos, incorporando este factor como una variable categórica que divide al país en cinco regiones las cuales son:

1. Región Sursureste: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.
2. Región Occidente: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas.
3. Región Centro: Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Querétaro y Tlaxcala.
4. Región Noreste: Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Tamaulipas.
5. Región Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora.

Una vez terminado las estimaciones por MCO para diferentes periodos de tiempo, se prosiguió evaluar el crecimiento de la producción de las empresas mediante el análisis de panel de datos, definiendo al panel como la combinación del análisis por corte transversal y las series de tiempo, es decir, a un conjunto específico de individuos son observados en distintos intervalos de tiempo regulares (días, meses, años). La característica primordial del panel de datos es que este sigue un análisis fundado en la observación de los mismos

individuos a lo largo del tiempo, difiriendo del análisis de serie de tiempo que se centra en un sólo individuo y el corte transversal que analiza a una muestra en específico de individuos, pero en un momento fijo en el tiempo (Wooldridge, 2005).

Para este trabajo se centró en tres pruebas fundamentales: el método de *Pooled*, el modelo de efectos fijos y modelo de efectos aleatorios. El primer método no toma en consideración la variable de tiempo y espacio, siendo una regresión que toma a cada individuo en cada corte de tiempo como un sujeto independiente, es decir, la entidad “A” en el tiempo 1, es totalmente independiente de la entidad “A” en el tiempo 2.

En el análisis de panel de datos mediante efectos fijos, la heterogeneidad de la muestra de individuos permite que cada uno de los sujetos tenga su propio valor de intercepto. Un modelo de panel por efectos fijos podemos definirlo como:

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 X_{1it}, \dots, + \beta_k X_{itk} + u_{it}$$

Donde $i = 1, 2, 3, \dots, n$; $t = 1, 2, 3, \dots, T$. En este modelo el coeficiente del intercepto se le incluye el subíndice i , el cual indica que los interceptos de todos los individuos de la muestra pueden ser diferentes. Este modelo se le define como *efecto fijo* debido a que a pesar de que el valor del intercepto varía entre los sujetos, este permanece fijo a lo largo del tiempo para cada individuo.

El modelo de efectos aleatorios se diferencia del método por efectos fijos al no suponer que el intercepto individual de cada individuo sea fijo, sino como una variable aleatoria con un valor medio igual a β_1 . El valor del intercepto a su vez se interpreta como $\beta_{1i} = \beta_1 + \varepsilon_i$; donde ε_i se representa como el término de error aleatorio con valor medio igual a cero y varianza de σ_i^2 siendo las diferencias individuales de los valores de los intercepto de cada individuo. A diferencia del modelo por efectos fijos, en el modelo de efectos aleatorios el intercepto representa el valor medio de todos los interceptos del corte transversal. Al incluir este error aleatorio dentro de la ecuación esta se integra dentro del error o la perturbación del mismo modelo, generando así lo que se conoce como error compuesto [$v_{it} = \alpha_i + u_{it}$], por lo cual este término de error consta de dos partes, el componente ε_i referente del error de corte transversal (error proveniente del individuo), y del error u_{it} siendo el error de la

combinación de la estimación de corte transversal y serie de tiempo (denominado como error idiosincrásico), por lo cual la ecuación de regresión por efectos aleatorios se define como:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{1it}, \dots, + \beta_k X_{itk} + v_{it}$$

El método de *Pooled* es de interés por la información que este puede genera, pero es poco practico al eliminar el factor tiempo - espacio, lo cual su análisis tiende a estar sesgado, por lo tanto, en el análisis de panel de datos se inclina más por el método de efectos fijos y aleatorios, pero, teniendo estas dos formas de evaluar a un mismo panel la pregunta es ¿Cuál elegir?, o mejor dicho ¿Cuál de estos dos métodos genera los mejores estimadores?

Para determinar cual de los dos métodos es el indicado para el panel de datos que se este evaluando, se emplea la prueba Hausman (1978) que consiste en una comparación estadística de las diferencias entre los coeficientes de los modelos que se obtuvieron tanto por el método de efectos fijos como por el de efectos aleatorios. Hausman (1978) demostró que las diferencias entre los coeficientes de ambos métodos pueden ser utilizadas para determinar cual de las dos son más eficientes, al encontrar de que los u_{it} y las variables del modelo no están correlacionadas (Gujarati & Porter, 2010). El estadístico de Hausman plantea la hipótesis nula que las diferencias entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios no son significativas, por lo cual se debe de optar por efectos aleatorios, pero, si dicha hipótesis es rechazada entonces las diferencias si son significativas y el mejor método es mediante efectos fijos. Esta prueba posee una distribución de ji cuadrado, el cual si el valor calculado cae dentro del rango de aceptación de la hipótesis nula (0.05) se acepta que existen diferencias significativas entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios. Caso contrario, si este valor esta por arriba del intervalo de confianza establecido entonces se acepta su hipótesis nula.

Para desarrollar el panel de datos para este trabajo se tenía contemplado originalmente desarrollarlo con cada corte de tiempo correspondiente a los censos económicos, teniendo así cuatro periodos de tiempo. Sin embargo, el problema que se detecto al inicio fue que, en el conjunto de los valores para los cuatro cortes la información de las variables no presentaba normalidad en su distribución, tanto en sus unidades originales, expresados en logaritmo natural (como se había manejado en las demás regresiones) o en alguna otra transformación. Teniendo en cuenta estas características en las variables de igual forma se realizaron los tres

métodos de panel de datos propuesto, pero en ninguno de los casos se logró tener estimaciones significativas.

Teniendo en cuenta estos primeros resultados, se optó por utilizar la información de la etapa dos de las estimaciones por MCO, es decir, en lugar de emplear cuatro periodos de tiempo como se tenía originalmente previsto, estos se agruparon en dos tiempos, siendo el primero de 1994 a 2004 y el segundo de 2004 al 2014. En el conjunto de estos dos periodos la distribución estadística de las variables empleados si presentaron normalidad respecto con la transformación de logaritmo natural, lo cual, una vez ordenados los datos y transformados a logaritmos, se procedió a ejecutar primero, el modelo *Pooled* mediante MCO, posteriormente se ejecutó la prueba por efectos fijos, guardando los estimadores para la prueba de Hausman. Después se ejecutó el método por efectos aleatorios y de igual forma se guardaron los estimadores del modelo. Una vez hecho esto, se ejecutó la prueba de Hausman para determinar cual de los dos métodos arroja los mejores estimadores. En las tres pruebas de panel de datos se emplearon para cada entidad federativa todas las variables empleados anteriormente, correspondiendo al modelo de convergencia condicional ampliado. También, a diferencia de emplear el panel de datos con los cuatro censos económicos, las estimaciones de los tres métodos con la agrupación de los datos en dos periodos si resultaron ser significativos.

4.1 Evaluación del modelo

Entre las principales pruebas de evaluación del modelo econométrico de corte transversal es determinar si el modelo fue planteado de una forma correcta, dado que el omitir alguna variable relevante genera sesgo al momento de interpretar los coeficientes del modelo. Para detectar este problema se realizó la prueba de error de especificación de la regresión (RESET) de Ramsey (1969). Esta prueba toma el modelo planteado y evalúa si la incorporación de otra variable pudiera ser significativo para explicar la variable dependiente del modelo, es decir, posibles errores de especificación por omisión de variables explicativas (Wooldridge, 2005). Mediante una regresión auxiliar que toma las variables del modelo y realiza transformaciones de estas, determina si las variables transformadas explican de manera significativa a la variable dependiente, y si así fuera el caso, se estaría llegando a la conclusión que el modelo fue planteado de forma errónea. Por lo tanto, mediante una distribución F , si el valor del test

de RESET supera el valor del intervalo de confianza (0.05), no se puede rechazar la hipótesis nula de que el modelo está bien especificado, en caso contrario, si rechaza la hipótesis nula entonces quiere decir que el modelo está omitiendo alguna otra variable que pudiera explicar mejor a la variable dependiente.

4.1.1 Normalidad en la distribución de los errores

Se tienen el principio de que los términos de error del modelo (perturbaciones) se encuentran normalmente distribuidas, lo cual indica que existe un buen ajuste en el modelo. Para evaluar la normalidad de los residuos, una vez realizado la regresión del modelo y que esta haya sido significativa en los valores de los test individuales t y en el global F , se generaron los residuos estandarizados del modelo y se procedió a evaluar su distribución mediante tres test de normalidad: Asimetría y Curtosis (skewness – kurtosis, o sktest), Shapiro Wilk (swilk) y Shapiro Francia (sfrancia). El primer test mencionado se es necesario una muestra de por lo menos 8 observaciones, mientras que para swilk se puede utilizar en muestras que vayan de 4 a 2000 observaciones, y en sfrancia es recomendable utilizar en muestras grandes, siendo su rango de 10 a 5000 observaciones.

Para los tres test de normalidad se plantean la misma hipótesis nula en que la muestra de residuos presenta normalidad en su distribución, en contra de la hipótesis alternativa que niega este postulado y acepta que la no existencia de la normalidad. Si el p – valor resultante de los tres test de forma individual resultan ser menores al nivel de significancia establecido (0.05), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa de no normalidad, pero si este valor está por arriba de este rango, no podemos rechazar la hipótesis que los errores están normalmente distribuidos.

4.1.2 Evaluación de homocedasticidad

El segundo supuesto a evaluar es la presencia de homocedasticidad del modelo, esto se refiere a que las perturbaciones de las regresiones u_i son homocedasticas, teniendo cada una la misma varianza. Gujarati (2010) determina que dentro de la regresión lineal, cada término de perturbación estocástica condicional de las variables explicativas es un número constante e igual a σ^2 . Este es el principio fundamental de la homocedasticidad en el modelo de regresión, definiéndose como:

$$E(u_i^2) = \sigma^2 \quad i = 1, 2, \dots, n$$

En caso contrario, cuando no se logra definir la homocedasticidad entre las perturbaciones, se dice que existe un caso de heterocedasticidad, donde la varianza condicional de Y_i crece a medida que lo hacen las variables explicativas, pero las varianzas no son las mismas.

En este trabajo se realizaron dos test para determinar si existe o no homocedasticidad en el modelo. Estas pruebas son la Breusch – Pagan y la prueba de White para heterocedasticidad, las cuales se realizaron únicamente para aquellos modelos que resultaron ser significativos.

Para la prueba de Breusch – Pagan consiste primero en estimar el modelo por MCO y obtener los residuos $u_1, u_2, \dots, u_n$. Después se obtiene el estimador de máxima verosimilitud de σ^2 mediante $\sigma^2 = \sum \sigma_i^2 / n$. Posteriormente se construye la variable P_i definida como: $P_i = u_i^2 / \sigma^2$, que es la división entre el residuo elevado al cuadrado y dividido entre la varianza. A continuación, se realiza la regresión de los P_i sobre los valores Z , y obteniendo la suma de cuadrado explicado (SCE) de la regresión y se define que $\Theta = \frac{1}{2}(SCE)$. La hipótesis nula de esta prueba dicta que la ecuación es homocedástica, contra la hipótesis alternativa que dice que dicha ecuación es heterocedástica. Esto se demuestra con el valor de ji cuadrado obtenidos en esta prueba, el cual indica que si esta supera el intervalo de confianza establecido (0.05) no se puede rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad, en cambio si esta está por debajo de este intervalo se acepta que el modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

La prueba de White es similar a la Breusch – Pagan la cual dice que una vez estimada la ecuación a evaluar se obtienen de igual forma los residuos u_i y son elevados al cuadrado; se efectúa una regresión auxiliar el cual consiste en tomar estos residuos al cuadrado como variable dependiente y como variables independientes las mismas variables originales del modelo tanto en sus valores originales, elevadas al cuadrado y sobre sus productos cruzados. Realizado esto se toma la R^2 de la regresión auxiliar y se multiplica por el tamaño de la muestra (n). Si dicho valor con una distribución de ji cuadrado rebasa el nivel de significancia establecido (0.05), no es posible rechazar la hipótesis de igualdad de varianza.

4.1.3 Multicolinealidad entre las regresoras

La tercera evaluación a los modelos de convergencia que resultaron significativos fue el determinar la presencia o no de la multicolinealidad, término que se refiere a la relación lineal o casi lineal entre alguna de las variables explicativas del modelo, es decir, cuando se utilizan dos a más variables explicativas, es que estas variables independientes expliquen de forma significativa a la variable explicada, pero que entre ellas no exista ningún tipo de relación.

Una prueba formal para detectar multicolinealidad es mediante el Factor de Inflación de la Varianza (FIV), que calcula la velocidad con la que se incrementa la varianza y covarianza, que se define como:

$$FIV = \frac{1}{(1 - r_{23}^2)}$$

Gujarati (2010) explica que el FIV señala la forma en la que la varianza de un determinado estimador del modelo se eleva o se infla por la presencia de la multicolinealidad. A medida que r_{23}^2 se acerca a 1, el FIV se acerca al infinito, es decir, a medida que aumenta la colinealidad, la varianza del estimador también lo hace y se vuelve infinito. En caso de no existir ninguna relación entre dos variables independientes del modelo, el FIV de entre ambas será igual a 1. De forma práctica se determina el rango de FIV óptimo para cada variable empleado en el modelo es de 1 a 10.

Para el caso específico de las pruebas de panel de datos, como la estimación por *Pooled* se llevó a cabo mediante MCO, la evaluación para este caso fue mediante los test antes mencionados. En cambio, para el caso de los métodos por efectos fijos y efectos aleatorios, se tienen la Prueba Modificada de Wald (para efectos fijos) para detectar problemas de heterocedasticidad, y la prueba del Multiplicador de Lagrange de Breusch – Pagan (para efectos aleatorios), al igual que la prueba de Hausman, nos ayuda a decidir si existe o no diferencia entre los estimadores del modelo de Pooled y el modelo de efectos aleatorios. Una

4.2 Preparación de los datos

El PBT se obtuvo de los censos económicos realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en los años de 1994, 1999, 2004, 2009 y 2014. De estos

censos, se tomó el valor de la producción total de las empresas por estado, pero se excluyó el valor de la producción de la actividad de extracción de petróleo y gas del sector minero. De la obtención de los datos, específicamente la información de los censos de 1999 a 2014 se obtuvieron mediante el Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC), el cual es una herramienta que tiene el INEGI que recopila y organiza toda la información de los censos de ese periodo por estado y actividad económica, además de estandarizar y deflactar los valores monetarios a un mismo año base (2014). Para el caso particular del censo de 1994, este no se encuentra dentro de la base de SAIC, lo cual fue necesario la consulta individual por entidad federativa de los archivos electrónicos del censo económico general, así como los archivos de los Censos de Industria, Comercio y Servicios por entidad, para poder completar la serie de datos y utilizando el valor del PIB por estado (deflactado) para poder complementar la serie de tiempo. Teniendo el PBT para los cinco periodos, esta fue dividida entre el número de habitantes para cada estado en el año correspondiente, utilizando la información de la proyección de población que realiza el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Así, el valor de la producción de los años de 1994, 1999, 2004, 2009 y 2014, fue dividida entre el número de habitantes que se registró en esos mismos años. Este valor del PBT fue la que se obtuvieron las tasas de crecimiento para el análisis de convergencia. Como se señaló anteriormente, para la realización del análisis de convergencia condicional entre las entidades de México, se utilizaron las variables de inversión extranjera directa (IED), inversión pública (INV), densidad empresarial (DE), productividad por trabajador (PT), así como un vector de variables dummy para la especialidad productiva. Todas estas variables al igual que la tasa del crecimiento de la producción, así como del PBT, se obtuvieron por entidad federativa para cada año correspondiente al censo económico.

Para la variable IED esta se obtuvo de la Secretaría de Economía a través de su base de datos de información estadística general de flujo de IED hacia México de 1993 a 2013, el cual se pudo obtener la información estandarizada del total de inversión extranjera (en millones de dólares) por tipo de inversión, país de origen sector y entidad federativa. Esta variable al igual que el PBT fue dividida entre el total de la población por estado, pero, a diferencia del PBT que sólo se puede calcular con la realización de cada censo económico (cada cinco años), el flujo de IED se genera de manera anual, por lo cual para cada año de la serie histórica de IED se dividió entre la población anual registrada en la serie de datos de la CONAPO y

posteriormente se obtuvieron promedios de los años que abarcara la tasa de crecimiento del modelo en específico, es decir, si dentro del modelo la tasa de crecimiento era del año de 2004 a 2014, entonces la IED per cápita se calculaba para cada uno de esos años para cada entidad federativa y posteriormente se obtenían un promedio para cada miembro. Se decidió obtener el promedio de los intervalos de tiempo y no específicamente del año del censo debido a que esta variable es muy volátil a lo largo de los años, esto es que algunos estados pueden tener en el año “A” una inversión muy baja y registrar en los posteriores años inversiones considerables, por lo cual, para poder considerar estos años se decidió por optar el promedio de los años que considera la tasa de crecimiento del PBT.

La segunda variable INV sigue la misma metodología que la IED: este es un dato que el gobierno calcula anualmente, por lo cual fue dividida primero entre el número total de habitantes por estado y dependiendo de los intervalos de tiempo de la tasa de crecimiento, eran los años en los que se obtenía el promedio de dicha variable. La fuente de datos fue de la base de información de Finanzas Públicas Estatales y Municipales del INEGI. Los datos fueron obtenidos de forma anual (millones de pesos), estandarizados al mismo año base, y estimados para cada entidad federativa de 1993 a 2013. Tanto la variable IED como la INV se basó de las investigaciones y resultados encontrados por Flores & Mendoza (2003), Aguayo Tello (2004), Bracamonte & Escamilla (2008) y Ortiz Ávalos (2010).

La densidad empresarial muestra la relación entre el número total de empresas por estado por cada mil habitantes de la región. Se espera que los estados que tengan una mayor densidad en cuanto a las empresas instaladas en su territorio sean también las que mayor crecieron en su valor de producción, como lo menciona Gómez Zaldívar et al. (2016). Para calcularlo se obtuvo el número total de empresas registradas en los censos económicos por estado (eliminado las unidades dedicadas a la producción de petróleo y gas) y fue dividido por la población total correspondiente a la entidad federativa y multiplicado por mil. Este proceso se hizo para para cada censo, pero dependiendo del intervalo de tiempo de la tasa de crecimiento que se utilizaron, esta variable era modificada, es decir, en la etapa uno de las estimaciones por MCO, donde la tasa de crecimiento abarcó los 20 años de estudio, el valor de la DE fue el promedio de los cinco datos para cada estado, o en la etapa dos el valor de la DE fue el promedio de los años de 1994, 1999 y 2004 para el periodo de 1994 a 2004 y de la

misma forma para el periodo de 2004 a 2014 el valor DE fue del promedio de los años de 2004, 2009 y 2014. La forma de obtener la DE por estado fue la siguiente:

$$DE_{s,t} = \left(\frac{TE_{s,t}}{PT_{s,t}} \right) * 1000$$

Donde $TE_{s,t}$ es el total de empresas instaladas en la entidad s en el periodo t , y $PT_{s,t}$ es la población total de la entidad s en el periodo t , el resultado de dicha división es multiplicada por mil.

La PT es una variable que al igual que el PBT y la DE se calcularon únicamente en los años del censo económico para cada entidad federativa. Para generarlo se tomo el total del PBT y se dividió entre el total de la población ocupada registrada en los censos. La idea de esta variable es que aquellos estados que mantuvieron una productividad mayor crecieron más que aquellos estados que tuvieron una productividad baja. (de León Arias, 2003; Valdivia López, 2007; Bracamontes Nevárez & Escamilla Díaz, 2008; Díaz Bautista, 2008). Este indicador al igual que la DE su valor se determinaba dependiendo del intervalo de tiempo que manejara la variable de tasa de crecimiento, siendo que para la etapa uno representaba el promedio de los cinco censos, en el periodo dos era el promedio de 1994 a 2004 y de 2004 a 2014.

La complejidad económica trata sobre las actividades productivas en las que están especializadas cada entidad federativa; Ocegueda & Plascencia (2004) y Calderón & Tykhonenko (2006) mencionaron que ciertos estados que se habían especializado en ciertas actividades económicas fueron los que tuvieron el mayor crecimiento económico tras la apertura comercial. Tomando la fórmula de Gómez, Chávez y Mosqueda (2016), se utilizó el valor de la producción total de las empresas por actividad económica para determinar el nivel de especialización productiva, siendo los sectores manufactura, comercio al por mayor y comercio al por menor, transporte, financiero y servicios inmobiliaria. El supuesto en esta variable es que los estados que se hayan especializados en dichas actividades han sido también los que más han crecido en termino de tasa de crecimiento, por lo cual se espera que dicha especialización resultara significativa en los modelos de convergencia condicional. La complejidad económica se calcula de la siguiente manera:

$$CE_{s,a} = \frac{\frac{p_{s,a}}{\sum_{a=1}^n p_{s,a}}}{\frac{\sum_{s=1}^{32} p_{s,a}}{\sum_{s=1,a=1}^{s=32,a=1} p_{s,a}}}$$

Donde $p_{s,a}$ es el valor total de la producción de las empresas en la actividad a , en la entidad s ; $\sum_{a=1}^n p_{s,a}$ es el valor total de la producción de todas las empresas en la entidad s ; $\sum_{s=1}^{32} p_{s,a}$ es el total del valor de la producción de todas las empresas en la actividad a en el país; $\sum_{s=1,a=1}^{s=32,a=1} p_{s,a}$ es el valor de la producción generado por el total de las empresas instaladas en el país. Cada operación genera una matriz de entrada cuyo resultado puede ser: menor a 1, que indica que la entidad s no está especializada en la actividad a , pero si el resultado es igual o mayor a 1, señala que la entidad s se especializó en la actividad a en ese periodo. De tal forma, para integrar estos resultados al modelo, se incluyeron como variable dummy, en cuyo caso, sí la entidad s en el periodo t mostraba una especialidad productiva en algunas de las actividades antes mencionadas, esta actividad tomó valor de 1, si no es el caso, su valor es 0. Se obtuvieron los coeficientes de especialidad para cada estado para todos los periodos utilizando el mismo valor del PBT por entidad federativa en cada censo, así como la suma total de estos mismos para determinar el valor de la producción total nacional. En el caso de este indicador para la etapa uno y dos, se optó por determinar que los estados presentaban especialización productiva si en la mayoría de los censos que abarcara la temporalidad de la tasa de crecimiento así lo demostraba.

Una vez recabada la información, calculado las tasas de crecimiento del valor de la producción por entidad y realizado los indicadores, se introdujeron al paquete estadístico de Stata 15. Un paso importante previo al análisis de regresión fue el verificar la normalidad en la distribución de los datos, para esto se utilizaron los tres test de normalidad antes utilizados para evaluar la normalidad en los residuos de las regresiones, siendo la prueba de asimetría y curtosis, la prueba de Shapiro Wilk y Shapiro Francia.

Normalmente en los trabajos de convergencia se trabajan con los datos transformados en logaritmos³, esto para lograr normalidad en la distribución de las variables y para poder tener una mejor ajuste e interpretación de los coeficientes una vez realizada la regresión, dado que mide la elasticidad del cambio de la variable dependiente con respecto al cambio en la variable independiente, pero de igual manera, al momento de introducir los datos al paquete estadístico se evaluó si esta era la mejor transformación. La forma de evaluar para determinar si el término de logaritmo era el indicado fue con el comando *ladder*, el cual consiste en transformar una variable en específico en nueve transformaciones siendo cubica, cuadrado, identidad (sin ninguna transformación), raíz cuadrada, logaritmo, 1/raíz cuadrada, inversa (1/variable), 1/cuadrado, y 1/cubo. El comando genera una tabla con la formula de las transformaciones, así como el estadístico sktest evaluando la normalidad para cada transformación. En la mayoría de los casos, la transformación en logaritmo generó el mejor ajuste para ser utilizados, por lo cual, previo a realizar las regresiones tanto por corte transversal como por el panel de datos, las variables en cuestión fueron transformados a logaritmos, teniendo así que el modelo sea de tipo Log – Log.

³ Donde el logaritmo natural tiene base e , y donde $e = 2.718$

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Convergencia Sigma

Una vez obtenido los valores de la desviación estándar para cada muestra de entidades federativas correspondiente a cada censo económico, revela que en el país ocurre un proceso de dispersión con de los niveles de producción de cada estado referente a la media del grupo. Los primeros años tras la firma del TLCAN hasta el año del 2014, en México muestra que la brecha que existe entre los estados con la mayor producción por persona con respecto a los estados menos productivos se a duplicado al registrar en 1994 una desviación de la muestra de 0.0453 desviaciones a 0.0988 desviaciones, esto es que la distancia que hay en cada estado con respecto a la media grupal creció. En lo que respecta a la primera década tras la firma del tratado de libre comercio, la dispersión entre las entidades federativas se mantuvo sin cambios significativos, teniendo a casi 13 estados por arriba de la median nacional, pero a partir del periodo de 2004 a 2014 este nivel cambia totalmente y la dispersión en los niveles de producción crece de manera significativa hasta duplicarse si comparamos los años de 2004 y 2014, concentrándose la producción en 10 estados.

Tabla 6 Convergencia sigma en los niveles de producción de las empresas



Fuente: elaboración propia con base a los Censos Económicos de INEGI 1994 – 2014

Una de las principales causas de que lo largo de estos 20 años se haya generado este proceso de dispersión (en lo que corresponde a la convergencia sigma), es debido principalmente que los estados que en 1994 se caracterizaron por poseer niveles grandes de producción sean también los que presentaron las principales tasas de crecimientos, en contra parte, las entidades con las menores tasas de crecimiento son también los estados que en 1994 eran los que tenían los niveles más bajos en lo que corresponde a la producción por habitantes.

Para el año de 1994 la entidad federativa con la mayor producción por habitante fue la Ciudad de México, con 158 mil pesos, seguido de los estados de Nuevo León (110 mil pesos), Querétaro (94 mil pesos), Coahuila (83 mil pesos) y Sonora (67 mil pesos). En ese mismo año las entidades de Nayarit, Oaxaca (ambas con 17 mil pesos), Chiapas (16 mil pesos), Zacatecas (13 mil pesos) y Guerrero (9 mil pesos) fueron el extremo opuesto al ser los cinco estados con la producción más baja por habitante. Al pasar al año 2014 prácticamente la composición de las principales entidades con los mayores niveles de producción seguía siendo los mismos que componían este grupo en 1994 liderados por la Ciudad de México.

Por otra parte, se observa un cambio importante en la composición de los estados con la producción más baja, donde Zacatecas que en 1994 estaba en la posición número 31 logrando alcanzar en 2014 la posición 21, y Oaxaca que estaba en la posición 29 en 1994 pasaría al lugar 25. A su vez, entidades como Baja California, Baja California Sur, Jalisco y Quintana Roo que en 1994 se caracterizaban por estar sobre la media nacional de producción fueron de las tasas de crecimiento más baja registrada en esos mismos años.

Sin embargo, a pesar del caso de Zacatecas y Oaxaca, los estados de Nayarit, Chiapas y Guerrero no solamente siguen siendo los estados con la menor producción por persona para el 2014, sino también sus niveles de crecimiento (85% promedio entre las tres entidades) estuvieron muy por debajo de la tasa media de crecimiento de este periodo (117% promedio nacional). Siguiendo este lineamiento, a pesar de que economías atrasadas como Zacatecas y Oaxaca obtuvieron las tasas más altas de crecimiento, y algunas economías avanzadas tuvieron tasas menores (coincidiendo con la teoría de convergencia), estados como Coahuila (153%), Nuevo León (139%) y Sonora (128%) también crecieron sobre la media nacional y pertenecen al grupo líder de producción nacional. También es de mencionar que el promedio de crecimiento de los principales cinco estados fue de 122% (6.1% por año), en cambio del grupo de los estados con el nivel más bajo de producción crecieron solamente en promedio

88% (4.4% por año). Si, por el otro lado comparamos únicamente la Ciudad de México junto con Guerrero (que sería el estado con el menor nivel de producción), el primer lugar crecería alrededor del 100% (5% anual) en comparación del 88% (4.4% anual) que registró Guerrero. Mediante esta forma de clasificación aparentemente los niveles de producción y sus tasas de crecimiento cumplen con el postulado de convergencia que economías atrasadas crecieron más que las demás regiones, sin embargo, esta forma de observar el proceso de convergencia puede ser engañoso. Primero, con la clasificación regional que maneja INEGI no se distribuye de forma equitativa el número de estados, y además dentro de cada región no existe un equilibrio entre el crecimiento individual de sus miembros, donde particularmente la región Sursureste y Occidente el mayor crecimiento económico se dio en entre los estados que en 1994 tenían la mayor producción dentro de su región, y que además en dichas regiones se encuentran los estados con el nivel más bajo de producción por persona para el año 2014 (Chiapas, Guerrero, Nayarit y Michoacán).

De esta forma, viendo individualmente el crecimiento de la producción para cada estado, todas las entidades federativas crecieron a un nivel aceptable de 1994 hasta el 2014, pero los estados que en 1994 poseían los niveles más altos de producción fueron quienes tuvieron las principales tasas de crecimiento que aquellos estados con la producción más baja en ese mismo año, incrementando así la dispersión en la producción de las empresas entre las entidades.

5.2 Convergencia en la producción en el largo plazo 1994 – 2014: etapa 1.

Dentro de la primera etapa de las estimaciones por MCO, el primer modelo consistió en tomar de la tasa de crecimiento de la producción total por entidad federativa de 1994 a 2014 como variable dependiente y el nivel de producción per cápita para cada entidad federativa como la variable independiente. Previo a la realización del modelo se determinó la normalidad de la distribución de ambas variables con los estadísticos de sktest, swilk y sfrancia, el cual arrojó valores menores al intervalo de 0.05, lo que fue necesario el transformar estas variables a logaritmo natural, pasando así a un modelo Log- Log. Para este primer modelo el resultado arrojó un coeficiente beta negativo de -0.2679, sin embargo, este no fue significativo a ningún intervalo de confianza (1, 5 y 10%) además, el estadístico F de significancia global al ser superior al margen de 0.05, y el coeficiente de ajuste del modelo R^2 fue de tan sólo 0.0749.

Este primer resultado de beta es de interés dado que representa a la convergencia absoluta en el largo plazo, es decir, el determinar si el nivel inicial de producción por entidad federativa pudiera influir en disminuir la brecha entre las economías avanzadas y las rezagadas. Si observamos nuevamente la Gráfica 1 del planteamiento del problema vemos que efectivamente existe una relación negativa entre el nivel inicial de producción y las tasas de crecimiento, sin embargo, este no es un proceso igual entre todas las entidades, siendo que hubo estados que en 1994 tuvieron los mismos niveles de producción por persona pero que en el largo plazo experimentaron tasas diferentes de crecimiento por ejemplo Zacatecas y Oaxaca con respecto a Michoacán y Chiapas o Guanajuato y Tamaulipas contra Tlaxcala y Campeche. Estas diferencias provocan que no haya un buen ajuste en la regresión, por lo cual el nivel inicial de producción para cada entidad federativa por si sólo tuviera un peso significativo para explicar su propio nivel de crecimiento.

El modelo 2 de esta primera etapa incluye las variables condicionantes IED, INV, DE y PT, los cuales, una vez calculados estos indicadores se evaluó la normalidad en la distribución de sus valores con los mismos tres test de normalidad al igual que en el modelo 1. Estos test indicaron que las dos variables de inversión no presentaban normalidad en su distribución, además el comando *ladder* indicaba para las cuatro variables la transformación en logaritmo natural como la mejor opción que ofrecía el mejor ajuste, por lo cual se transformaron las cuatro variables condicionantes para realizar el modelo.

El resultado del modelo arrojó un coeficiente beta para el nivel de producción de -1.5016, siendo significativo al 99%, lo que indica que a pesar de que por si sólo el nivel de producción no puede determinar una convergencia beta absoluta, si esta es condicionada con estas variables si logra reflejar la relación negativa de forma significativa. Este nivel observado en la beta del nivel de producción se acerca al que reportaron Barro & Sala-i Martin en sus escritos de 1991 y 1992, el cual indicaban que las economías en el largo plazo tienden a converger a una tasa del 2% (conocido como la ley de hierro de convergencia). La variable de inversión extranjera per cápita resulta también ser significativo al 99% cuyo valor indica que por cada aumento del 1% en la captación de IED promedio, la actividad empresarial aumenta en un 0.348. Caso contrario para la variable de inversión pública que, a pesar de tener el signo esperado esta resultó ser no significativo. Las variables DE y PT resultaron ser significativo al 99%, con signo positivo y un coeficiente de 1.418 y 2.08 respectivamente. La

constante en el modelo 2 fue significativa al 95%, con un coeficiente de -4.72, aunque no es de ayuda para explicar el proceso de convergencia, dado que nos indica la relación entre la tasa de crecimiento si sus condicionantes y el nivel de producción fuera de 0.

El estadístico de significancia global F fue de 0.0002 menor al margen del 0.05, lo cual se rechaza la hipótesis que el conjunto de los coeficientes sean igual a cero, además que el R^2 mostro un mejor ajuste al reportar 0.589. Dado que este modelo resultó ser significativo en los test de probabilidad se prosiguió a evaluar a dicho modelo. La primera prueba realizada fue el test de Ramsey, donde dicho test arrojó un valor de 0.8503 lo cual rechaza la hipótesis que el modelo haya estado mal especificado. Tras la regresión se generaron los residuos estandarizados del modelo y se aplicaron los tres test de normalidad teniendo en todas las pruebas coeficientes por encima del umbral del 0.05, indicando que los residuos están normalmente distribuidos. Se realizaron las pruebas de Breusch – Pagan y la prueba de White para determinar si la varianza entre los residuos es constante, es decir, si el modelo es homocedastico, el cual arroja para la primera prueba un $\text{prob} > \chi^2$ de 0.09 y para la prueba White $\text{prob} > \chi^2$ de 0.3713, aceptando en ambas pruebas la hipótesis nula de homocedasticidad. Por último, se realizó la prueba de Factor de Inflación de Varianza, el cual el valor mayor calculado fue para el logaritmo del nivel de producción fue de sólo 5.28, indicando que entre las variables explicativas no están correlacionadas entre si.

El modelo 3 corresponde a la convergencia condicional ampliada con el vector de las variables dummy de especialización económicas para cada estado. Este modelo al realizarse no sólo resulta ser significativo en las pruebas F (0.000) y R^2 (0.902), sino que también el coeficiente del nivel de producción a se establece a -1.9521 siendo significativo al 99%. En el caso de la variable IED esta sigue sin cambios importantes, pero ahora INV resulta ser significativa al 95%, teniendo un coeficiente del 0.2503. En el caso de la variable DE esta aumentó a 2.0854, mientras que PT disminuyó a 1.9125, manteniendo ambas su nivel de significancia al 99%. Referente a los indicadores de especialización, las variables de manufactura y comercio al por mayor resultaron ser significativos al 95%; comercio al por menor teniendo signo negativo y significativo al 99%, indicando que aquellos estados cuyas empresas se especializaron en dicha actividad crecieron -0.717% en comparación con otros estados que no se especializaron en dicha actividad; las actividades de servicios financieros e inmobiliaria no resultarían ser significativas en la regresión.

Los resultados de las estimaciones de los tres modelos de convergencia, así como los test de evaluación se muestra a continuación en las tablas 7 y 8:

Tabla 7 Convergencia absoluta y condicional de la producción de las empresas por entidad federativa en México, 1994 - 2014

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
lnPBT94	-0.2679 [0.1719]	-1.5016*** [0.2827]	-1.9521*** [0.1890]
lnIED		0.34810*** [0.1578]	0.3491*** [0.0988]
lnINV		0.0341 [.15960]	0.2503** [0.1132]
lnDe		1.4180*** [0.5647]	2.0854*** [0.3645]
lnPT		2.0815*** [0.3667]	1.9125*** [0.2215]
Manufactura			0.2453** [0.1123]
C_Mayor			0.4365** [0.1765]
C_Menor			-0.7171*** [0.1267]
Transporte			0.4421*** [0.1282]
Financiero			0.09078 [0.1946]
Inmobiliaria			-0.1489 [0.1136]
Constante	-0.7812 [0.5735]	-4.7224** [2.5043]	-9.952*** [1.7547]
Observaciones	32	32	32
Estadístico F	0.1296	0.0002	0.0000
R-squared	0.0749	0.5894	0.9024

Nota: * significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%. Error estándar dentro de corchetes.
Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15, con base a los censos económicos INEGI (1994 – 2014).

De la evaluación del modelo, para la prueba de Ramsey esta arroja una probabilidad de 0.6827, aceptando la hipótesis que el modelo fue correctamente especificado. Las pruebas para los residuos indican que tienen una normalidad en su distribución, además que los test de Bresuch – Pagan y White rechazan la hipótesis de que el modelo tenga problemas de

heterocedasticidad, mientras que la prueba FIV indica que no hay una correlación fuerte entre las variables explicativas.

Tabla 8 Evaluación de las estimaciones econométricas

Test	Modelo 2	Modelo 3
Prueba de especificación		
Ramsey	0.8503	0.6827
Normalidad de los residuos		
Shapiro Wilk	0.402	0.29189
Shapiro Francia	0.381	0.27332
Skewness / Kurtosis	0.2056	0.4128
Heterocedasticidad		
Prueba de Breusch - Pagan	0.0994	0.8947
Prueba de White	0.3713	0.4167
Multicolinealidad		
Factor de inflación (media)	2.66	2.47

Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15.

Tras determinar que existe un proceso de convergencia condicional en México en los años de 1994 a 2014, se prosiguió a dividir esta misma muestra de entidades en dos grupos, siguiendo el ejemplo de Rodríguez, Mendoza y Venegas (2016): tomando el promedio de las tasas de crecimiento de la producción de las empresas por estado de 1994 a 2014, se obtuvo al grupo de entidades que crecieron sobre la media, y un segundo grupo que estuvo por debajo de dicho promedio.

Tabla 9 División de la muestra de entidades federativas

Grupos	Entidades	Producción per cápita Miles de pesos (2014)
1	Aguascalientes, Coahuila, Colima, Guanajuato, Hidalgo, N. L., Oaxaca, Puebla, S. L. P., Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas	115.96
2	B. C., B. C. S., Campeche, Chiapas, Chihuahua, Durango, guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, nayarit, Querétaro, Q. R., Sinaloa, Tlaxcala	85.2
	Nacional	100

Al momento de realizar a cada grupo la regresión de convergencia absoluta, que a diferencia del modelo 1 que consideraba el total de entidades federativas y que cuya beta convergencia no resultó ser significativo, en este caso en ambos grupos pasa lo contrario: En el modelo 4 representa al grupo 1, su coeficiente de beta fue de -0.3856, siendo significativo al 99%, con

un estadístico F de 0.0087 y un R^2 de 0.4224. El modelo 5 representa la regresión de convergencia absoluta de las entidades que esta por debajo de la media nacional de crecimiento de la producción (grupo 2), obteniendo un coeficiente de -0.3446, significativo al 95%, un estadístico F de 0.0472 y un R^2 de 0.2527. Para este grupo se tuvo que excluir a la Ciudad de México, dado que a sus características únicas (la entidad con la mayor producción total y por habitante, su significativo nivel de crecimiento económico, ubicación privilegiada y ser la capital del país) generaba demasiada perturbación en las estimaciones por grupo. También en este grupo la constante resultó ser significativa al 95%, aunque al igual que en los primeros modelos este coeficiente no tiene mucho poder explicativo. En ambos modelos no presentaron problemas en la normalidad de los residuos y los test de Breusch – Pagan y White rechazan la hipótesis de heterocedasticidad.

Tabla 10 Convergencia absoluta de la producción de las empresas por entidad federativa en México por grupo, 1994 – 2014.

	Modelo 4	Modelo 5
lnPBT94	-0.3856*** [0.1250]	-0.3446** [0.1583]
Constante	-1.6745 [0.4184]	-1.5256** [0.53824]
Observaciones	15	16
Estadístico F	0.0087	0.0472
R-squared	0.4224	0.2527

Nota: * significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%. Error estándar dentro de corchetes. Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15, con base a los censos económicos INEGI (1994 – 2014).

En ambas muestras se presenta un coeficiente de convergencia beta absoluta similar, teniendo un mejor ajuste en el grupo que esta sobre la media nacional, sin embargo, cuando se condicionan ambos modelos se tienen resultados distintos. Primero, el modelo 6 representa la convergencia condicional de las entidades sobre la media nacional, teniendo resultados similares al modelo 2, donde el coeficiente de beta de la producción per cápita fue de -1.0740, significativo al 99%. IED tiene un coeficiente positivo de 0.2693 significativo al 95%, mientras que la INV nuevamente no resulta ser significativo en esta muestra. DE tienen un nivel de 2.1936, significativo al 95% y la PT fue de 1.7739, significativo al 99%. El ajuste

del modelo fue de R^2 0.7642 y el estadístico F de 0.0113. Caso contrario es el observado en el modelo 7, el cual representa la convergencia condicional de las entidades que están por debajo de la media de crecimiento. A pesar de que todos los coeficientes presentan los signos esperados, este modelo en su conjunto no resulta ser significativo a tener un F estadística de 0.2235. De igual forma, al momento de ampliar el modelo de convergencia condicional para ambas muestras, resulta que ambo modelos (8 y 9) no resulta ser significativo con el total de las variables que se esta manejando. El modelo 8 (correspondiente al grupo de mayor crecimiento) las únicas variables que resultaron ser significativas fue la producción inicial con un coeficiente de beta de -1.2730, y PT con un coeficiente de 1.8679, ambos significativos al 95%. Esta regresión resulta no se significativa dado que el estadístico F fue de 0.1739, indicando que existe una gran probabilidad que en el conjunto de los coeficientes estos sean igual a cero. Lo mismo ocurre con el modelo 9 referente a la muestra de estados con la menor tasa de crecimiento. Esta modelo ninguna de las variables resulta ser significativas, por lo cual la regresión al igual que en el modelo 8 resultan no ser significativas.

Estos resultados no quieren decir que realmente no exista un proceso de convergencia en la división de la muestra, dado que en los resultados del modelo 2 y 3 así como de la convergencia absoluta visto en los modelos 4 y 5 si se presenta esta característica. Por lo tanto, al eliminar las variables que no resultan ser significativas se corrige el modelo 8 y 9 determinando las variables que si resultan tener una influencia importante y que debido a la interacción de otras variables estas no podían ser apreciadas. Para el modelo 8 corregido la beta convergencia fue de -1.3765 siendo mayor al que registra en el modelo 4, y es significativo al 99%. La siguiente variable importante fue INV con un coeficiente negativo de -0.3251, significativo al 90%, DE con coeficiente de 1.9057 significativo al 95% y PT con 1.6507 significativo al 99%. Del índice de especialización se tiene únicamente a la actividad de comercio al por menor como significativa, teniendo signo negativo (-0.8367) y significancia al 95%. El ajuste de este modelo es de R^2 de 0.8006, el estadístico F de 0.005. Para el caso del modelo 9 una vez ya corregido este reporta una convergencia beta de -0.5035, significativo al 99%, la variable de INV tiene signo positivo 0.5882 y al 95% de significancia. De las actividades de especialización se tienen únicamente a la actividad manufacturera con

un coeficiente positivo de 0.4167. Los resultados de las dos muestras de entidades federativas para la convergencia condicional, ampliada y corregida se muestran en la tabla 11.

Tabla 11 Convergencia condicional de la producción de las empresas por entidad federativa en México por grupo, 1994 – 2014.

	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9	Modelo 8 Corregido	Modelo 9 Corregido
lnPBT94	-1.0034*** [0.2049]	-0.7605 [0.8177]	-1.2730** [0.4161]	0.4276 [1.1819]	-1.3765*** [0.2691]	-0.5035*** [0.1531]
lnIED	0.2306** [0.1031]	0.1424 [0.3374]	0.2455 [0.2187]	-0.0604 [0.3681]		
lnINV	-0.841 [0.1106]	0.3632 [0.2433]	-0.2697 [0.2069]	0.9521* [0.4126]	-0.3251* [0.1150]	0.5882** [0.1998]
lnDe	2.0083** [0.7208]	0.3263 [0.6535]	2.184 [1.0068]	0.2541 [1.0477]	1.9057** [0.6713]	
lnPT	1.6379*** [0.5113]	0.5936 [0.9352]	1.8679** [0.6723]	-1.3896 [1.4159]	1.6507*** [0.4418]	
Manufactura			-0.099 [0.2845]	0.5147 [0.3385]		0.4167** [0.1902]
C_Mayor			-0.2705 [0.2420]	0.3808 [0.2386]		
C_Menor			-0.4529 [0.5321]	0.2719 [0.4700]	-0.8367** [0.2975]	
Transporte			-0.018 [0.1732]	-0.3988 [0.4129]		
Financiero			-0.1536 [0.6022]			
Inmobiliaria			-0.1187 [0.1503]	-0.1295 [0.2587]		
Constante	-6.2115*** [2.3585]	-4.3888 [3.1926]	-5.1579 [3.8423]	-8.4955 [3.9332]	-6.4136** [2.2350]	-6.0000*** [1.4953]
Observaciones	15	16	15	16	15	16
Estadístico F	0.0047	0.2235	0.1739	0.2441	0.005	0.0112
R-squared	0.6486	0.4585	0.8717	0.7935	0.8006	0.5902

Nota: * significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%. Error estándar dentro de corchetes. Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15, con base a los censos económicos INEGI (1994 – 2014).

De los test de evaluación del modelo los estadísticos de swilk, sfrancia y sktest rechazan la hipótesis de que los residuos no estén normalmente distribuidos (prob > Z 0.13720, 0.12482 y prob > chi2 0.1332, respectivamente). Las pruebas de Breusch – Pagan y White de igual forma aceptan la hipótesis nula de varianza constante y el inflador de varianza no reporta

correlación importante entre las variables explicativas (media de FIV 6.30). Para el caso del modelo 9 corregido se tiene que los test de normalidad no presentan datos negativos, las dos pruebas de heterocedasticidad dan resultados satisfactorios para rechazar la posibilidad de heterocedasticidad en el modelo y el FIV no reporta ninguna anomalía entre las regresoras.

Tabla 12 Evaluación de las estimaciones econométricas de la etapa 1

Test	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 8	Modelo 9
Prueba de especificación					
Ramsey	0.36	0.0072	0.7903	0.3785	0.8474
Normalidad de los residuos					
Shapiro Wilk	0.1578	0.1008	0.0599	0.1372	0.96785
Shapiro Francia	0.1960	0.1720	0.0189	0.12481	0.93377
Skewness / Kurtosis	0.316	0.0887	0.0585	0.1332	0.9251
Heterocedasticidad					
Prueba de Breusch - Pagan	0.1942	0.3959	0.9693	0.91112	0.6717
Prueba de White	2.667	0.1161	0.3782	0.3782	0.5435
Multicolinealidad					
Factor de inflación	1	1	4.29	6.30	1.45

Nota: los resultados del modelo 8 y modelo 9 corresponde a la versión corregida

Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15.

5.3 Convergencia económica en dos periodos 1994 – 2004 y 2004 - 2014: etapa 2.

Los resultados de la etapa uno revela que en el largo plazo existió un proceso de convergencia condicional si esta se es observada con el total de las entidades federativas, y absoluta si la muestra de estados es dividida en función de sus tasas de crecimiento. Pero este proceso no fue constante a lo largo del tiempo. Si es dividido los 20 años en dos periodos de 10 años cada uno, se determina que el este proceso de convergencia absoluta se dio de una forma significativa en la primera etapa que va de 1994 a 2004 y pierde potencia ya entrado en la segunda década tras la firma del TLCAN. Tomando la tasa de crecimiento de 1994 a 2004 del nivel de producción per cápita por entidad federativo junto con el nivel de producción de 1994, se revela una relación negativa significativa entre ambas variables. Para esta etapa, el modelo 1 de la tabla 13 representa esta relación econométrica donde el coeficiente de beta convergencia para este primer periodo fue de -0.2349, significativo al 99%. De las pruebas de normalidad de residuos solamente la prueba de sfrancia resulta ser significativa (0.1012). Las hipótesis nulas de los test de Breusch – Pagan y White son aceptadas descartando problemas de heterocedasticidad.

Al momento de condicionar el modelo revela que el coeficiente beta de convergencia se mantiene significativo al 99%, con un valor de -0.8065; las variables condicionantes que resultaron ser significativas fue IED al 90% (0.1764) y la productividad por trabajador al 95% (0.6578). los test de residuos indican que se distribuyen de una forma normal; Breusch – Pagan y White aceptan la hipótesis de varianza constante. Solamente el coeficiente FIV muestra que la variable PBT de 1994 presentaba una relación fuerte con alguna de las variables explicativas al tener un puntaje de 20.75, superando el margen de los 10 puntos para esta prueba. Al realizar la correlación que existe entre las variables explicativas en este modelo se determina que hay una fuerte relación entre el PBT de 1994 con las variables de IED y PT, al tener una correlación de 0.8370 y 0.7924 respectivamente.

Al momento de ampliar el modelo de convergencia condicional con las especialidades productivas la velocidad de convergencia disminuye a -0.4973, significativo al 95%, la variable de IED pierde poder explicativo y deja de ser significativo para este modelo, aunque ahora es la inversión pública la que tienen un peso en la explicación de la tasa de crecimiento al tener un coeficiente positivo de 0.1420, significativo al 95%; PT sigue explicando el modelo con un valor de 0.6381 al 95% de significancia. De la especialidad productiva destaca el comercio al por menor, teniendo un signo contrario al de la etapa uno dado que para este periodo resultó ser positivo y significativo al 99% (0.2551), y la especialidad es el sector financiero resultó con un signo negativo y significativo al 99% (-0.3447).

Tanto en el modelo 1, 2 y 3 de la etapa dos resultan ser estadísticamente significativos al tener un estadístico F por debajo del margen de 0.05, y un R^2 de 0.3224, 0.4743 y 0.7739, respectivamente.

El segundo periodo de esta etapa corresponde a los años de 2004 hasta 2014, la tasa de crecimiento de la producción de las empresas corresponde a este mismo periodo, por lo tanto, el nivel inicial del PBT es del año 2004. La relación entre ambas variables se refleja en el modelo 4 de la tabla 13, el cual muestra que esta variable no tiene peso explicativo para determinar la tasa de crecimiento por si sola (estadístico F 0.838), lo cual se rechaza la hipótesis de convergencia absoluta para este periodo. Al condicionar el modelo de convergencia económica para este periodo, el PBT del 2004 resulta ser ahora significativo y con el signo negativo, indicando la presencia de convergencia condicional entre el conjunto de las entidades federativas. Para este periodo resultan ser las variables DE y PT las que

tendría un peso determinante en la formación del crecimiento de la producción empresarial al ser ambas significativas (95 y 99 por ciento respectivamente) con coeficientes de 1.055 para DE y 1.400 para PT. Este modelo condicionante resulta tener mayor significancia que su contraparte del primer periodo, al tener un R^2 de 0.5401 (contra el R^2 de 0.4743) y un mejor estadístico F (0.001 vs 0.004). El estadístico de Ramsey fue de 0.5846 indicando que el modelo fue correctamente especificado, así como las pruebas de swilk, sfrancia y sktest indicando la normalidad y ajuste de los residuos; Breusch – Pagan y White rechazan la heterogeneidad en las varianzas y la prueba FIV no indica problemas de correlación entre las variables explicativas.

El modelo 6 de la tabla 13 representa la última regresión para este periodo al ampliar el modelo condicionante con las variables de especialización. Aquí el coeficiente de convergencia fue de -1.4879 y significativo al 99%. Este coeficiente es por lo tanto el mayor registrado en la etapa dos de las estimaciones por MCO y es de gran interés porque a pesar de que en el primer periodo se da la convergencia absoluta al contrario de la segunda década de la vigencia del TLCAN, cuando este modelo es condicionado y ampliado es precisamente en la segunda década que se da un proceso de convergencia condicional mayor que en la primera década, así como un mayor número de actividades y variables significativas que en los primeros 10 años indicando que la economía para estos años tuvo un mayor vínculo entre las diferentes ramas económicas que en los inicios del TLCAN, siendo la actividad manufacturera (99% de significancia) e inmobiliaria (90% de significancia), así como las variables DE y PT también resultan ser significativas y con los signos esperados. De forma resumida este modelo no presenta ningún problema de normalidad en sus residuos y heterocedasticidad, únicamente en el estadístico FIV la variable de producción de 2004 presenta un valor de 11.64, el cual no es una correlación grave entre las variables explicativas, sabiendo que el margen optimo es de 10 puntos. Los resultados de los seis modelos para la etapa dos, así como las pruebas de los test de evaluación se muestran en la tabla 13 y 14.

Tabla 13 Convergencia de la producción de las empresas de las entidades federativas en México. Periodo de 1994 – 2004 y 2004 – 2014.

	1994 - 2004			2004 - 2014		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
lnPBT94	-0.2349*** [0.0632]	-0.806*** [0.2733]	-0.4973** [0.2316]	0.0379 [0.1841]	-0.6226*** [0.2014]	-1.487*** [0.4588]
lnIED		0.1764* [0.1031]	-0.1421 [0.0915]		0.024 [0.0893]	-0.0876 [0.1096]
lnINV		0.1059 [0.1880]	0.1420** [0.3029]		0.1083 [0.1096]	0.0301 [0.1519]
lnDE		0.1443 [0.3157]	-0.0876 [0.2466]		1.0551** [0.4519]	1.2745** [0.4758]
lnPT		0.6578** [0.3015]	0.6381** [0.2466]		1.4090*** [0.2795]	1.717*** [0.3283]
Manufactura			-0.0344 [0.0654]			0.4600* [0.2542]
C_Mayor			0.1288 [0.0797]			0.0676 [0.1678]
C_Menor			0.2551*** [0.0738]			-0.3229 [0.2806]
Transporte			0.1168 [0.0804]			0.1989 [0.2178]
Financiero			-0.344*** [0.1040]			0.2532 [0.4381]
Inmobiliaria			0.1106 [0.0697]			0.3117* [0.1738]
Constante	-0.592*** [0.2133]	-1.0473 [1.2843]	-1.284 [-1.1239]	1.0615 [0.5906]	-3.904** [1.6957]	-7.859*** [2.4804]
Observaciones	31	31	31	31	31	31
Estadístico F	0.0009	0.0046	0.0010	0.838	0.001	0.0160
R-squared	0.3224	0.4743	0.7739	0.0015	0.5401	0.6709

Nota: * significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%. Error estándar dentro de corchetes.
Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15, con base a los censos económicos INEGI (1994 – 2014).

Tabla 14 Evaluación de las estimaciones econométricas de la etapa 2

Test	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 5	Modelo 6
Prueba de especificación					
Ramsey	0.5112	0.9967	0.7248	0.5846	0.7304
Normalidad de los residuos					
Shapiro Wilk	0.0390	0.7083	0.2175	0.2853	0.2299
Shapiro Francia	0.1012	0.7467	0.3748	0.1080	0.1754
Skewness / Kurtosis	0.0100	0.7083	0.1387	0.1077	0.1544
Heterocedasticidad					
Prueba de Breusch - Pagan	0.9712	0.9858	0.9371	0.7383	0.9824
Prueba de White	0.4392	0.3387	0.4154	0.177	0.4154
Multicolinealidad					
Factor de inflación (media)	1	8.12	5.27	1.64	3.14

Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15.

5.4 Convergencia económica en el mediano plazo: etapa 3

Una vez realizado las estimaciones en la etapa uno y dos para determinar y medir el proceso de convergencia en México en el largo plazo (10 y 20 años), se prosiguió ahora a determinar si este proceso se puede ver reflejado en el mediano plazo (5 años) utilizando la propia temporalidad de los censos económicos utilizados en esta investigación.

Para esta etapa se tiene en cuenta que la teoría de convergencia económica esta especificada como un proceso que se ve reflejado en el largo plazo (Barro, 1991; Barro & Sala-i Martin, 1992; Sala-i Martin, 2000), y normalmente en los trabajos para México se plantea que la convergencia se da en el largo plazo, teniendo periodos de análisis por lo regular de 10 años cada uno o incluso en lapsos de tiempo de 5 años, pero considerando que estas temporalidades están constituidos por datos anuales. Aunque, como lo demostró de León Arias (2003), en algunos casos es posible encontrar convergencia económica en plazos medianos de tiempo como lo son los censos económicos. Teniendo esto en cuenta esta revisión se procedió a realizar las ecuaciones de convergencia absoluta, condicional y ampliada realizado en las dos primeras etapas para cada censo económico con el total de entidades federativas (a excepción de la CDMX), teniendo así cuatro lapsos de tiempo.

Al momento de introducir los datos para cada caso, se evaluó de igual forma la normalidad de las variables, lo cual arrojó resultados parecidos con respecto a las dos primeras etapas al ser las variables de producción inicial, IED e INV el cual era necesario el modificarlas a la mejor transformación con el ajuste mejor, siendo nuevamente la transformación en

logaritmos. Sin embargo, dado que se manejó una tasa de crecimiento de cinco años, resultó ser que un número considerable de estados presentaban datos negativos, lo cual al realizar las transformaciones se perdían datos importantes, además que a pesar de desarrollar esta transformación la variable de tasa de crecimiento no lograba tener una normalidad en su distribución, lo cual al ejecutar el comando *ladder* con el paquete estadístico de Stata 15, revela que en los cuatro casos el mejor ajuste lo genera su valor original, lo cual se optó por desarrollar un modelo semi – log, es decir, un modelo donde la variable dependiente está expresado en su valor original mientras que las independientes están expresados en logaritmos.

Habiendo realizado las transformaciones de las variables, se procedió a realizar el primer modelo para cada censo económico, el cual representa modelo 1 de las tablas 15 y 16 que constituye los resultados de la regresión entre la tasa de crecimiento de las entidades federativas con respecto a su nivel inicial de producción para cada censo económico. Para este caso en particular, de los cuatro periodos únicamente resultó ser significativo y con el signo esperado el modelo de convergencia absoluta correspondiente al censo de 1999, teniendo un coeficiente de -0.2325, significativo al 99%, para el censo del 2004 también resulta con el signo esperado, pero este no es significativo. Los resultados para los censos de 1994 y 2009 estos aparecen con signo positivo, pero de igual forma resultan no ser significativos.

Al momento de condicionar el modelo de convergencia para cada periodo de tiempo (que son el modelo 2 de las tablas 15 y 16) se tienen el caso que en ninguno de los censos estas variables resultan ser significativas, inclusive en el correspondiente al censo de 1999, que se tenía una convergencia absoluta comprobada sus condicionantes no resultan ser significativas, hasta el coeficiente del nivel inicial de producción para este caso pierde su significancia. Por último, el modelo 3 de ambas tablas trata sobre el modelo de convergencia ampliado con el vector de variables dummy de especialidad productiva, pero, nuevamente como se vio en el modelo 2, ninguna de las variables en todos los censos resulta ser significativas, salvo el caso de la variable INV en la regresión para el censo de 1999 que resulta ser significativo a 90%, pero de ahí en cuenta ninguna otra variable es significativa. El conjunto de los resultados de los modelos de convergencia entre el total de los estados en México para cada censo económico se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 15 Convergencia económica en el mediano plazo en México. Censo de 1994 y 1999

	1994			1999		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
lnPBT94	0.0182 [0.0243]	-0.107 [0.1133]	-0.1207 [0.1380]	-0.2325*** [0.0546]	-0.0541 [0.2436]	-0.2288 [0.2921]
lnIED		0.0203 [.01667]	0.0129 [0.0200]		-0.0735 [0.1006]	-0.0091 [0.1155]
lnINV		0.0073 [0.0299]	0.0098 [0.0327]		0.0862 [0.0636]	0.1416* [0.0754]
lnDE		0.0361 [0.1501]	0.1072 [0.1813]		-0.1927 [0.2763]	0.0303 [0.3291]
lnPT		0.1331 [0.1422]	0.1194 [0.1829]		-0.1673 [0.2468]	-0.0313 [0.2950]
Manufactura			0.0555 [0.0502]			0.0599 [0.1112]
C_Mayor			0.0178 [0.0487]			0.0989 [0.0863]
C_Menor			-0.0413 [0.0445]			-0.006 [0.1341]
Transporte			0.0293 [0.0423]			0.1271 [0.0792]
Financiero			-0.028 [0.0678]			0.1121 [0.2215]
Inmobiliaria			-0.0131 [0.0351]			-0.0613 [0.0878]
Constante	0.1193 [0.0822]	-0.0471 [0.6290]	-0.4495 [0.7818]	-0.6354 [0.1815]	-0.7777 [1.207]	-1.757 [1.584]
Observaciones	31	31	31	31	31	31
Estadístico F	0.4612	0.8049	0.7901	0.002	0.007	0.0373
R-squared	0.0189	0.0997	0.2642	0.3843	0.4527	0.5931

Nota: * significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%. Error estándar dentro de corchetes.
Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15, con base a los censos económicos INEGI (1994 – 1999).

Tabla 16 Convergencia económica en el mediano plazo en México. Censo del 2004 y 2009

	2004			2009		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
lnPBT94	-0.0101 [0.1063]	-0.4374 [0-2800]	-0.4517 [0.4282]	0.0460 [0.0715]	-0.091 [0.1772]	0.2335 [0.3166]
lnIED		0.1476 [0.108]	0.156 [0.1208]		0.339 [0.0633]	0.0523 [0.0613]
lnINV		0.0604 [0.0943]	0.0497 [0.1678]		0.0311 [0.0516]	0.0491 [0.0628]
lnDE		-0.218 [0.2899]	-0.2594 [0.5587]		0.7273 [0.2536]	0.6365 [0.2662]
lnPT		0.5185 [0.3564]	0.5496 [0.4566]		[0.3175] [0.2130]	-0.0479 [0.2969]
Manufactura			0.0568 [0.1483]			0.0412 [0.1268]
C_Mayor			0.0314 [0.5202]			0.0125 [0.0786]
C_Menor			0.0877 [0.1468]			0.2598 [0.1384]
Transporte			0.1906 [0.2606]			-0.154 [0.1115]
Financiero			0.2414 [0.1570]			-0.0509 [0.0918]
Inmobiliaria			0.0365 [0.3792]			0.2183 [0.2132]
Constante	0.6045 [0.3410]	1.511 [1.557]	1.644 [2.338]	0.3672 [0.1959]	-1.814 [0.0890]	-1.473 [1.257]
Observaciones	31	31	31	31	31	31
Estadístico F	0.9243	0.6484	0.8778	0.5248	0.1540	0.1415
R-squared	0.0003	0.1184	0.2257	0.0141	0.2623	0.2114

Nota: * significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%. Error estándar dentro de corchetes.
Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15, con base a los censos económicos INEGI (2004 – 2014).

5.5 Convergencia en la producción per cápita mediante Panel de Datos.

Para poder desarrollar un modelo de panel de datos con la información recabada se utilizó la información de la etapa dos, el cual el panel se desarrolló con dos periodos, uno de 1994 – a 2004 y un segundo de 2004 a 2014. El primer análisis de panel fue mediante el método Pooled que consiste en no diferenciar a la muestra por años, es decir, es un análisis mediante el cual se omite la temporalidad de la muestra, por lo cual para cada periodo corresponde a una observación. Al realizar el Pooled con el total de datos (incluyendo a las variables de especialización), el modelo resulta ser significativo, pero el problema fue que ninguna de las variables de especialización resulta ser significativas. Al omitir estas variables el modelo sigue resultando ser significativo, con un estadístico F de 0.0000 y el R^2 de 0.6882. La variable del nivel inicial de producción es significativa al 99% y un coeficiente de -1.337, siendo el signo y nivel esperado. La variable IED obtienen un coeficiente de 0.2446, significativo al 95%, INV con 0.6011 (al 99%) y PT siendo la variable con el mayor coeficiente al ser de 2.040 (al 99%). Solamente DE no resulta ser significativo. Al evaluar los residuos del modelo mediante las tres pruebas de normalidad arrojan valores aceptables al igual que el estadístico de FIV, pero el modelo al ser evaluado con las pruebas de Breusch – Pagan y White muestra que la varianza no es constante, indicando problemas de heterocedasticidad.

La siguiente metodología par evaluar el panel de datos fue mediante el método de efectos fijos. Aquí nuevamente se utilizó la formula de convergencia condicional ampliada, pero al igual que los resultados mediante Pooled, las variables de especialización no resultaron ser significativas. Al corregir el modelo y aplicar efectos fijos, este revela que el nivel inicial de PBT resulta ser significativo al 99%, con un coeficiente de -5.4019. La INV resulta ser de igual forma significativa al 99%, y a diferencia del método de Pooled, la variable IED no resulta ser significativo. Por otra parte, las variables DE y PT si logran ser de igual forma significativo y con los signos esperado, teniendo coeficientes de 2.6321 (90%) y 3.8465 (99%) respectivamente. Una vez obtenido el modelo se aplicó la Prueba Modificada de Wald, el cual evalúa si dentro del modelo de efectos fijos existe la presencia de heterocedasticidad, la hipótesis nula de este test es que no existe problemas de varianzas diferentes contra la alternativa de que si esta presente este factor. Al realizar el test, el valor de p – value de ji cuadrado fue mayor al margen del 5%, por lo cual se acepta la hipótesis nula descartando así

problemas de heterocedasticidad. Otra información que genera el panel de datos por efectos fijos es que tanto el test de significancia conjunta el cual indica que el conjunto de las regresoras no es significativo, como el test de que los efectos aleatorios específicos individuales no observables son estadísticamente no significativos, son estadísticamente aceptables, teniendo valores por debajo del 5%, mientras que el coeficiente de ajuste de R^2 revela un valor de 0.9328. Para terminar, se guardaron los estimadores del modelo para la futura prueba de Hausman.

El tercer modelo de panel de datos fue mediante la metodología de efectos aleatorios. Al igual que el método de Pooled y efectos fijos, se trato de calcular la convergencia condicional ampliada, pero los resultados fueron los mismos, las variables de especialización no fueron significativas por lo cual nuevamente se optó por excluirlas del panel de datos y evaluar con las condicionantes ya antes utilizadas. De los resultados por efectos aleatorios revela que el test de Wald indica que el conjunto de las betas de todos los coeficientes es significativo ($\text{prob} > \chi^2 = 0.0000$), el R^2 (within) de 0.8402 y (between) 0.4352. De las variables, el nivel inicial de la producción de cada entidad resultó ser significativo al 99%, con un coeficiente de -1.3383, confirmándose así la convergencia condicional mediante los tres métodos de panel utilizado. La variable IED al igual que en el Pooled y a diferencia por el método de efectos fijos, resultó ser significativo al 90%, con un coeficiente de 0.1673. INV sigue siendo significativo al 99% con un coeficiente de 0.4642. La variable DE resulta no ser significativo, mientras que PT lo es con al 99% y con un coeficiente de 2.057.

Después de haber determinado que el modelo por efectos aleatorios es estadísticamente significativo, se aplicó el test del multiplicador de Lagrange de Breusch – Pagan para determinar si el modelo presenta o no problemas de heterocedasticidad; el test da como resultado un valor de χ^2 de 0.3830, indicando la presencia de la no homogeneidad de las varianzas. Por último, se guardaron los estimadores de efectos aleatorios para la prueba de Hausman para determinar si la estructura de los datos debe realizarse sobre efectos fijos o aleatorios.

Tabla 17 Estimaciones de convergencia económica mediante panel de datos

	Pooled	Efectos fijos	Efectos aleatorios
lnPBT94	-1.3376*** [0.2424]	-5.4019*** [0.1546]	-1.3383*** [0.2703]
lnIED	0.2446** [0.0995]	0.07924 [0.1546]	0.1673* [0.1018]
lnINV	0.3640*** [0.1126]	0.6077*** [0.1456]	0.4642*** [0.1142]
lnDE	0.6011 [0.5005]	2.6321* [1.3901]	0.7062 [0.5674]
lnPT	2.0406*** [0.2994]	3.8465*** [0.7429]	2.0575*** [0.3254]
Constante	-4.9678** [2.0527]	-26.39*** [5.4043]	-6.6269*** [2-2617]
Grupos	62	31	31

Nota: * significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%. Error estándar dentro de corchetes.
Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15, con base a los censos económicos INEGI (1994 – 2014).

Tabla 18 Evaluación de las estimaciones econométricas mediante panel de datos

Test	Pooled	Efectos fijos	Efectos aleatorios
Significancia			
Prob > F	0.000	0.000	NA
Prob > Chi2	NA	NA	0.0000
R²			
Within	NA	0.9328	0.8402
Between	NA	0.0157	0.4352
Overall	NA	0.1383	0.6817
Heterocedasticidad			
Breusch - Pagan	0.008	NA	NA
Prueba de Wald	NA	1.000	NA
Normalidad de los residuos			
Shapiro Wilk	0.5423	0.6745	0.0934
Shapiro Francia	0.3421	0.7935	0.1435
Skewness / Kurtosis	0.2459	0.6263	0.1466

Nota: NA = No Aplica

Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15.

El papel de la región en el crecimiento de la producción de las empresas

Una vez realizados las regresiones por MCO y por panel de datos y de haber calculado las velocidades de convergencia para los distintos periodos, la última evaluación que se realizó fue el determinar si el factor regional influye o no en la determinación de la convergencia

económica en México. Desde los trabajos de Barro (1991) y Barro & Sala-i Martin (1992), la región juega un papel importante en determinar las velocidades de convergencia, dado a entender que a pesar de que en el largo plazo las economías tienden a converger a un mismo estado estacionario, las regiones influyen de forma significativa frenando o promoviendo dicha convergencia. En caso de las investigaciones para México, desde los trabajos de Esquivel (1999) se ha incluido el factor regional en gran parte de los análisis de convergencia en los ingresos de las personas entre los estados de México, siendo aun un factor importante en la asignación de las velocidades de convergencia.

Como se mencionó en el apartado de metodología, el país se clasificó para el total de las entidades federativas en cinco regiones, siguiendo la clasificación oficial de INEGI, los cuales fueron la región Sursureste (9 entidades), Occidente (8 entidades), Centro (6 entidades), Noreste (5 entidades) y Noroeste (4 entidades). Esta variable de región (categórica) se agregó al modelo de convergencia condicional ampliada para las tres etapas de las estimaciones por MCO y en el panel de datos, esto con el fin de apreciar el peso que pudiera tener la región ya con el todo el conjunto de los datos.

Para la primera etapa al incorporar la variable categórica de región en el modelo de convergencia condicional el modelo tiene un ajuste R^2 de 0.8953, ligeramente menor si se omitiera esta variable en la regresión. El modelo sigue siendo estadísticamente significativo al tener un F estadístico de 0.0000. De las regiones geográficas únicamente la zona Sursureste resulta ser significativa con un coeficiente negativo de -11.97. Esto nos indica que, si un estado se sitúa dentro de esta región su crecimiento se verá disminuido en casi un 12 % en el largo plazo en comparación de otros estados que estén fuera de esta región. Con respecto a las cuatro regiones restantes, en el largo plazo parecen no tener mayor influencia en el proceso de crecimiento de las empresas en el conjunto de los estados. También es de señalar que, al incorporar esta variable regional, la significancia de los coeficientes de las demás variables se mantiene, sin gran variabilidad en sus valores. Solamente es de señalar que al incorporar la región el coeficiente de la variable de PBT pasa de -1.95 a -2.06 (significativo al 99%), lo cual representa la velocidad de la denominada *Ley de Hierro* de convergencia de calculado por Barro & Sala-i Martin (1992).

Al aplicar esta misma variable a los modelos de convergencia en la división de la muestra en la primera etapa, se tienen que para el modelo corregido del grupo de estados que crecieron

sobre la media nacional, la región Noroeste resulta ser significativa al 99%, con un coeficiente de 0.2150, y la región Sursureste al 95% de significancia y un coeficiente -8.2009. El coeficiente beta para el PBT de este grupo fue de -1.631, siendo mayor que del modelo original sin el factor de regionalización. En el grupo correspondiente a las entidades que están por debajo de la media de crecimiento, las regiones que resultaron ser significativas fue Occidente con 0.4901 (95% de significancia), Centro (90% de significancia) y Sursureste con -5.973 (95% de significancia). La beta de PBT no muestra mayor cambio al incorporar la región dentro del modelo. Para ambas muestras sus regresiones resulta ser significativo y muestra un mejor coeficiente de ajuste (R^2 de 0.9536 y 0.7915 respectivamente).

En el caso de los dos periodos de tiempo en la etapa dos, en el que comprende de 1994 a 2004, la región que resultó ser significativo fue la zona Centro con un coeficiente negativo de -0.2106 (95% de significancia), mientras que el PBT fue de -0.3837, siendo menor en el valor absoluto en el que resulta cuando se omite esta variable. Para la siguiente década tras la firma del TLCAN sería nuevamente la región Sursureste la que tendría una significancia (99%) con un coeficiente de -9.3465; el ajuste del coeficiente del PBT para este periodo fue en término de valor absoluto mayor al registrado en el modelo condicionante original siendo de -1.7115 y significativo al 99%. Ambos modelos mantuvieron su significancia global y el ajuste del modelo mejoró con un estadístico F 0.009 y 0.049 y un R^2 0.6405 y 0.7374 respectivamente. En el caso de la etapa tres, el haber introducido el aspecto regional a los modelos por censo económico no alteró la significancia de las regresiones de convergencia condicional que ya se había encontrado, por lo cual siguieron sin ser significativas para el corto plazo. Por ultimo, con respecto al análisis de panel de datos, nuevamente la región Sursureste tuvo un coeficiente significativo, siendo de -8.8589 (al 99% de significancia) mientras que el coeficiente de la variable PBT fue de -1.500, además de esto el modelo sigue manteniendo la significancia global.

Tabla 19 Efecto regional en las velocidades de convergencia

	Primera Etapa			Segunda etapa		Panel de datos
	Modelo 3	Modelo 8	Modelo 9	Modelo 3	Modelo 6	
PBT	-2.06*** [0.2596]	-1.63*** [0.1931]	-0.517*** [0.157]	-0.3811** [0.3011]	-1.7115** [0.5784*]	-1.500*** [0.3287]
Sursureste	-11.97*** [2.218]	-8.200** [1.7396]	-5.9734** [2.029]	-0.4369 [0.3024]	-9.3465*** [2.885]	-8.858*** [2.779]
Occidente	-0.1661 [0.1804]	0.3217 [0.0890]	0.4901** [0.2082]	0.0215** [0.0840]	0.0808 [0.2310]	0.1054 [0.2327]
Centro	-0.0982 [0.1735]	0.2669 [0.1484]	0.5251* [0.2494]	-0.2106 [0.0965]	-0.1803 [0.2547]	-0.3848 [0.2757]
Noreste	0.1976 [0.2382]	0.1994 [0.1492]	0.5664 [0.3478]	0.0955 [0.1251]	0.4193 [0.3757]	0.2394 [0.3300]
Noroeste	0.227 [0.2159]	0.2150*** [0.1858]	0.385 [0.2153]	0.1606 [0.1157]	0.2023 [0.3007]	0.2539 [0.3382]
Observaciones	32	15	16	31	31	31
Estadístico F	0.0000	0.007	0.0280	0.0009	0.049	0.0000
R-squared	0.8953	0.9536	0.7915	0.6905	0.7374	0.8488

Nota: * significancia al 10%; ** significancia al 5%; *** significancia al 1%. Error estándar dentro de corchetes.
Fuente: elaboración propia a partir de Stata versión 15, con base a los censos económicos INEGI (1994 – 2014).

5.6 Convergencia, divergencia y regionalización de la producción en México

Los resultados obtenidos mediante las estimaciones muestran que en el país presenta un proceso de convergencia condicional a lo largo del periodo de 1994 a 2014 correspondiente al nivel de producción per cápita de los habitantes por estado. Las velocidades de convergencia calculados se asemejan a lo que otros autores habían encontrado en otros estudios con respecto al PIB per cápita tras la apertura comercial y la posterior firma del TLCAN.

Primero, como antecedente del proceso de convergencia en los años previos a la apertura comercial, en el trabajo de Esquivel (1999) el determinó que la velocidad de convergencia en el país fue 1.2% anual de 1940 a 1995, sin embargo, el explica que el verdadero proceso de convergencia se dio en el lapso de 1940 a 1960, con una velocidad de del 3%. De 1960 a 1980 la velocidad comienza a minorar siendo ahora 1.4%, y del periodo de 1980 a 1994 que cubre la apertura comercial el país presenta una velocidad de convergencia de 0.3% anual, dado el peor ajuste entre los periodos que el analizó. Este mismo resultado lo encontró Messmacher (2000) al encontrar un proceso de convergencia de 1970 a 1985, divergencia de

1985 a 1993 y nuevamente un proceso de convergencia débil de 1993 a 1999 (este último ya abarcando los primeros años de este estudio). Por su parte, Carrillo Huerta (2001) determina que la disminución de la brecha entre las entidades se dio en los periodos de 1970 hasta 1988 con una velocidad promedio de convergencia de 1.8, pero tras 1988 hasta 1997 este fue un proceso divergente, al igual que el resultado de Fuentes Flores (2003) para el periodo de 1985 hasta 1998 (tasa de divergencia de 1.4%).

Tras los primeros 10 años de la firma del TLCAN, Luna & Colín (2017) determinaron que la tasa de convergencia absoluta en el país fue de 0.12%, extremadamente bajo y con un bajo nivel de ajuste del R^2 (0.0297); Kido & Kido de 1990 a 2010 la beta fue igual de bajo de 0.04% con un ajuste de 0.04, Gómez, Laguna & Zaldívar (2010) para el periodo e 1988 a 2004 la convergencia absoluta debió de haber sido un valor muy cercano a cero, es decir, las condiciones de las disparidades entre las entidades federativas debió de haber mantenido a lo largo de la apertura comercial del país.

De los resultados obtenidos se tienen que de 1990 a 2014 para el conjunto de todas las entidades del país, la beta de convergencia en los niveles de producción en México fue apenas -0.2679, es decir ni la mitad del nivel optimo descrito por Barro & Sala-i Martin (1991, 1992). Esta beta al igual que la encontrada por otros autores durante el periodo de apertura comercial, resulta no ser significativa, además de tener un ajuste del modelo bajo. Si por el otro lado, si consideramos el efecto de elementos como la inversión extranjera, el número de empresas y la productividad, vemos que el modelo cambia radicalmente, dando señal de un proceso de convergencia solamente en aquellos estados que lograran aumentar estas variables. Además, el papel que juega la especialidad productiva es primordial, dado que, al incorporar estos elementos, el indicador de inversión pública tiende a mostrar significancia al proceso de convergencia entre los estados.

Otro aspecto que se da en el largo plazo es la conformación de dos polos de crecimiento entre las entidades, es decir, la convergencia entre los estados ricos del país y la convergencia entre las economías más atrasadas. Los resultados afirman que al dividir la muestra por el nivel de crecimiento se obtienen para ambos grupos convergencia absoluta, pero, cuando entran factores como inversión, el numero de empresas y la productividad de los trabajadores, tienden a tener mejores resultados entre las entidades con mejores niveles de producción que en las economías atrasadas. Este es un punto importante porque indica que, si una economía

presenta rezago, el sólo hecho aumentar el número de las empresas o el atraer más inversión no puede asegurar un nivel de crecimiento similar si por el otro lado fuera una economía desarrollada. El grupo de entidades que crece por encima de la media nacional representa en rasgos generales al desarrollo económico del país, al tener valores y significancias en las mismas variables.

También la velocidad de convergencia no es constante entre los 20 años del estudio, al tener que dentro de la primera década de vida del TLCAN la velocidad de convergencia absoluta fue de 0.23%, similar al que se calculó para el periodo de 20 años, aunque en este caso si es significativo, y para la segunda década fue de sólo 0.03%. Sin embargo, al condicionar el proceso de convergencia revela que es precisamente es la segunda década cuando se da la velocidad de convergencia mayor al ser de 1.4%, en contra parte del 0.49%. Este dato para la primera década se asemejan a lo reportado por otros autores (Esquivel, 1999; Gómez, Laguna, Martínez, & Mosqueda, 2010; Luna Campos & Colín Martínez, 2017) al caracterizarse este periodo con un bajo nivel de convergencia; para ambos periodos las dos variables que tuvieron un peso importante fue tanto la densidad empresarial como la productividad por trabajador.

En lo que respecta al mediano plazo, tanto Messmacher (2001), Cermeño (2001) y Carrillo (2001) afirman que es posible encontrar procesos de convergencia (o divergencia) en México en periodos de 5 a 6 años, pero por lo regular los coeficientes de las regresiones tienden a no ser significativos y son presentados como meras suposiciones del proceso que pudiera estarse gestando para el largo plazo. Para este caso, tanto en la convergencia absoluta y condicional los modelos para el mediano plazo resultan no ser significativos, salvo el caso especial del periodo de 1999 a 2004 cuando el coeficiente de beta absoluta es significativo y con el signo esperado, además de tener el mejor ajuste en la regresión, pero más haya de este periodo no es posible determinar de forma confiable convergencia en lapsos pequeños con cinco años para el caso de las entidades mexicanas.

En el caso particular de la inversión pública esta no demuestra ser significativo en gran parte de los periodos y entre las dos muestras de entidades. Fuentes (2003), López (2004) y Ortiz & Ruíz (2010) ya habían descrito este caso en particular con respecto al papel que tienen la inversión del gobierno entre las regiones. Ellos encontraron que dicho factor fue importante durante el proceso de convergencia mexicano en el periodo previo a la apertura comercial a

mediados de la década de 1980, y posteriormente aparece con signo negativo dentro de las regresiones de convergencia para los periodos de 1990 en adelante. Este hecho no es que indique que la inversión que realiza el gobierno tenga un efecto negativo, sino que el nivel de inversión que se implementa entre los estados no es lo suficiente como para lograr un cambio significativo entre la disminución de la brecha entre entidades ricas y pobres. Y es que el gobierno destina importantes recursos para el combate de la pobreza y fortalecimiento de las micro y pequeñas empresas, pero dichos esfuerzos siguen sin poder reflejar un mejoramiento en las condiciones de vida de la población, lo cual se refleja en el modelo que esta variable no sea de importancia para explicar el proceso de convergencia en el país. También es de señalar que para el grupo de entidades con el mejor nivel de crecimiento esta variable aparece con el signo negativo y significativo, reflejando este punto que el nivel de inversión pública dentro de este grupo de estados no es importante, a diferencia de los estados pobres que este coeficiente si resulta ser significativo dado que dentro de este grupo se encuentran las entidades más pobres (Guerrero y Chiapas) que son los que el gobierno tienden a asignar mayores recursos para solventar los rezagos tanto económicos como sociales.

Con respecto a las variables de especialidad productiva es de señalar que los estados que estaba especializados en determinadas actividades en 1994 lo seguían siendo en el 2014. Estos indicadores tienden a no tener mucha variabilidad en el tiempo, salvo algunos casos particulares que algunas entidades dejan de estar especializadas en ciertas actividades en algún momento, pero lo vuelven a reflejar para el siguiente periodo consecutivo. De las actividades con un peso importante destacan la manufactura, el comercio al mayoreo, y transporte; el comercio al por menor tiende a aparecer con signo negativo, salvo en el periodo de 1994 a 2004, pero esta actividad va junto con el nivel más bajo de convergencia registrado. En el caso de la actividad de servicios financieros esta no es significativa dado que solamente dos estados a lo largo de todo el análisis registraron esta característica, sin embargo, es de señalar que dichas entidades (CDMX y Nuevo León) representan desde 1994 como los estados con la principal producción del país. Lo que indica que, a pesar de no ser un factor importante para el conjunto del país, lo es de manera particular para estas dos entidades.

El papel que juega las regiones económicas en México es importante dado que en la mayoría de los periodos (específicamente en los de largo plazo) y entre las diversas muestras de entidades, la tasa de convergencia tiende a mantenerse y aumentar. Así, para el periodo de

20 años al considerar los efectos regionales genera un nivel de convergencia condicional de 2.06%, igualando el nivel óptimo de convergencia de Barro & Sala-i Martín (2%), aunque si se ve por periodos más cortos de tiempo, el ajuste de la regionalización se ve reflejado después de la primera década del TLCAN. También esta variable, al igual que con las otras condicionantes del modelo tiende a tener una interacción distinta dependiendo con el grupo de entidades que se este analizando: las entidades que crecen por encima de la media nacional se ven mayor influenciadas por aspectos regionales que aquellos estados con niveles más bajos de producción. En concreto, la región Sursureste siempre aparece con signo negativo y significativo en todo momento, lo cual indica que las entidades que se localizan en dicha región tienden a crecer menos que aquellos estados localizados en otras zonas. Con respecto a las demás regiones éstas tienden a ser significativas cuando se divide la muestra y es analizado en el largo plazo, aunque sus valores de coeficientes no son elevados, teniendo en cuenta que es un factor constante en el tiempo.

CONCLUSIONES

Como conclusión a la presente investigación se puede decir que en México existe un proceso de convergencia económica condicional entre las entidades federativas con respecto a sus niveles de producción de 1994 a 2014. Dicho fenómeno no es nuevo en la historia económica del país, dado que en otras investigaciones se habían estimado que el país ocurría un proceso de convergencia cuando se implementó el proceso de crecimiento basado en la sustitución de importaciones. Cuando este modelo económico comenzó a agotarse fue cuando el país, en busca de nuevas alternativas de crecimiento, abriría sus fronteras a la competencia exterior. Esta apertura comercial rompería con el ritmo de crecimiento de todas las entidades federativas, provocando que durante la segunda mitad de la década de 1980 y en casi toda la década de los 1990, el país tuviera un proceso divergente entre las entidades. Cuando se da la firma del TLCAN el país comenzaría nuevamente un proceso de convergencia débil, pero significativo a comparación de la década anterior. Este nuevo panorama vendría acompañado de una reestructuración del sistema productivo, el cual basado en una economía para el consumo interno se trasladaría a nuevas regiones en pro de la economía externa.

La convergencia económica es un proceso que se desarrolla en el largo plazo, el cual, para el caso para México el mejor ajuste se da en periodos de 10 y de 20 años, sin embargo, es posible encontrar señales de convergencia en periodos más cortos como de cinco años, pero dichos resultados sería meras suposiciones de lo que realmente pudiera ocurrir en el país en el largo plazo.

Siguiendo con las preguntas de investigación, la primera planteada ¿Cuáles son las variables económicas que condicionan el crecimiento de la producción de las empresas en México a partir de la firma del TLCAN? Se puede decir que las variables de mayor importancia para el desarrollo de la producción de las empresas son tanto la densidad empresarial como del nivel de productividad de estas, es decir, entidades federales que presentaron una alta densidad de empresas, así como de un buen nivel de productividad laboral de sus trabajadores, fueron los que presentaron los mejores niveles de crecimiento en comparación de otros estados con niveles inferiores. Las variables de densidad empresarial y productividad por trabajador podemos considerarlas como las dos variables de mayor interés de entre los resultados de la investigación, dado que nos indica que, si el número de empresas por cada 1000 personas aumenta, la economía crece en promedio 2.18% esto, acompañado claro esta

del nivel de productividad por trabajador, que de igual forma, por cada aumento del 1%, la economía se expandiría alrededor de un 1.8%. Por otro lado, si consideramos que en el país existe serios problemas de pobreza, de inseguridad social y regiones con bajo crecimiento económico, el desarrollo y capacitación de nuevas empresas, sobre todo de tipo MIPyMES ayudaran de gran medida a abatir estos problemas de forma directa. Además, si el gobierno aumentara el apoyo para la creación de nuevas empresas y el fortalecimiento de las que ya existen, no solamente generaría el desarrollo de un tejido empresarial fuerte y vinculado, sino que también la participación del gobierno, (a través de las inversiones) resultaría significativo para el crecimiento económico, que simplemente regularizar y promover la llegada de grandes empresas al país.

En el caso de las variables de inversión tanto extranjera como públicas, tienen de igual forma un efecto positivo pero limitado para la estimulación del crecimiento de la producción, dado que en la inversión extranjera tiende a estar enfocado en ciertas actividades económicas, es más volátil su comportamiento al depender de distintos factores tanto internos del país como de la economía mundial, además que esta va dirigida al extracto de la gran empresa, que representa en México sólo el 0.18% del total de las unidades económicas. En el caso de la inversión pública, con los antecedentes expuestos en el marco de referencia, se considera que este factor tuvo un mayor impacto antes de la apertura comercial, pero una vez entrado este nuevo proceso económico, el papel del gobierno en cuanto a la asignación de inversión pública queda limitada o no alcanza el nivel adecuado para realmente impactar considerablemente a la economía nacional.

La segunda pregunta planteada ¿Porqué persiste desequilibrios en el crecimiento de la producción de las empresas instaladas en las entidades federativas de México? Si consideramos que antes de la firma del TLCAN ya existía una brecha económica entre las entidades de México, una razón del cual se ha mantenido es que simplemente las condiciones que existían hacen más de 20 años siguen perdurando: la región norte del país continúa siendo la de mayor captación de inversión extranjera, además de presentar los mejores niveles de productividad y de densidad empresarial, en contraste la zona sur del país era y sigue siendo la zona más rezagada en cuanto a crecimiento económico, en especial Chiapas y Guerrero; el caso excepcional de esta zona sería Oaxaca, y esto debido al aumento del número de empresas y del incremento de la productividad de sus trabajadores, pero queda claro que si

se mantienen las mismas condiciones económicas de 1994 hasta la fecha, es poco probable que exista un cambio en cuanto al ritmo de crecimiento de las entidades, y más que existir un proceso de convergencia en el conjunto de las entidades federativas del país se crean club de convergencia, donde las entidades con los mejores niveles de crecimiento convergen entre ellos, o bien, se generan polos de desarrollo, en la zona norte y centro del país.

Con la tercera pregunta ¿Cuáles son las actividades económicas que más influyen en el valor de la producción de las empresas en cada estado? Estas actividades son la manufactura, el comercio al por mayor y el servicio de transporte, el cual están fuertemente ligados a la esfera del comercio exterior, y por ende, las entidades que tengan una mayor apertura comercial (específicamente los estados del norte) tendrán un mayor impulso en su crecimiento económico; el comercio minorista tiende a aparecer con signo negativo, lo cual va ligado a que esta actividad atiende al mercado interno del país, que a diferencia del comercio al por mayor que dada sus características puede cubrir a tanto la demanda interna como la externa, obteniendo un margen mayor de ganancias. Con respecto al sector financiero posiblemente este sea significativo para los estados de CDMX y Nuevo León, pero para el conjunto de las entidades federativas no es el elemento principal para el desarrollo y crecimiento económico. Las regiones juegan un papel importante en el desempeño de las economías estatales, teniendo en consideración que la zona Sursureste se ve afectada negativamente al tener un coeficiente en el largo plazo de -11.9%, esto ligado al atraso que presentan las entidades miembros de dicha región, en especial a Guerrero y Chiapas, mientras que en las demás regiones se caracterizan por tener coeficientes positivos, bajos y a niveles similares. Los resultados cambian cuando se manejan distintas muestras de tiempo y entidades, pero esencialmente arrojan los mismos resultados.

Sobre la hipótesis planteada se puede decir que se acepta en lo general, al determinar que las variables de densidad empresarial productividad, inversión extranjera y la especialidad productiva influyen de manera positiva y significativa en el desarrollo de las empresas de México. Se considera a la densidad empresarial, así como el nivel de productividad por trabajador como las dos variables de mayor importancia dentro del análisis, al presentar los mejores niveles en beneficio del crecimiento económico; las variables de inversión extranjera y público juegan un papel positivo e importante pero más limitado dado la poca penetración que tienden a presentar en los distintos niveles de producción. También es necesario el aclarar

que dichos efectos de todas las variables tienden a ser diferentes cuando se manejan distintas muestras de estados y distintos tiempos, lo cual se debe de tener cuidado con la temporalidad que se este manejando, así el verdadero efecto de dichas variables se ve a partir en el largo plazo. Pero, a pesar de encontrar que estas variables influyen de forma significativa en la producción, en México aun persisten problemas de desigualdad entre las entidades federativas, lo cuales se ha mantenido sin grandes cambios en los últimos 20 años.

Como comentario final, para futuras investigaciones sobre el tema de convergencia se recomienda el ampliar los periodos de análisis, sobre todo el incluir la década anterior a la firma del TLCAN (1984 – 1994), y los años que han ido transcurriendo a partir del 2014 para verificar si dicho proceso de convergencia continua, además para poder ampliar los métodos de estimación utilizados. Otra recomendación es sobre la muestra que se utilice: los estados presentan su información de forma general, pero dentro de cada uno existen micro regiones con importante información que se pierde al momento de omitir la localidad en el análisis, lo cual se recomienda que en lo posible bajar el análisis de un enfoque estatal a uno municipal.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguayo Téllez, E. (2004). Divergencia regional en México, 1990-2000. *Ensayos. Revista de Economía*, 23(2), 29–42.
- Arroyo García, F. (2001). Dinámica del PIB de las entidades federativas de México, 1980-1999. *Comercio Exterior*, 51(7), 583–599.
- Asuad Samén, N. E., & Quintana Romero, L. (2010). Convergencia espacial en el crecimiento económico de las entidades federativas de México, 1940-2008. *Investigaciones Regionales*, (18), 83–106.
- Asuad Sanén, N. E., Quinana Romero, L., & Ramírez Hernández, R. (2007). Convergencia espacial y concentración regional agrícola en México 1970-2003. *Problemas Del Desarrollo*, 38(149), 79–111.
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Barro, R. J., & Sala-i Martin, X. (1992a). Convergence. *The Journal of Political Economy*, 100(2), 223–251.
- Barro, R. J., & Sala-i Martin, X. (1992b). Regional growth and migration: A Japan-United States comparison. *Journal of the Japanese and International Economies*, 6(4), 312–346. [https://doi.org/10.1016/0889-1583\(92\)90002-L](https://doi.org/10.1016/0889-1583(92)90002-L)
- Barro, R. J., & Sala-i Martin, X. (1995). *Technological diffusion, converrgence, and groth* (No. 5151). Cambridge, Ma.
- Barro, R. J., Sala-i Martin, X., Blanchard, O. J., & Hall, R. E. (1991). Convergence across states and regions. *Bookings Papers on Economic Activity*, 1991(1), 107–182.
- Bracamontes Nevárez, J., & Escamilla Díaz, A. (2008). Convergencia absoluta y condicional en los municipios de Sonora, 1989 - 2004. *Estudios Fronterizos*, 9(18), 9–37.
- Calderon, C., & Tykhonenko, A. (2006). La liberalización económica y la convergencia regional en México. *Comercio Exterior*, 56(5), 374–381.
- Camberos Castro, M., & Bracamontes Nevaréz, J. (2015). Las crisis económicas y sus efectos en el mercado de trabajo, en la desigualdad y en la pobreza de México. *Contaduría y Administración*, 60(2), 212–249.
- Cardona A, D. A., Montenegro Rada, A., & Hernández Palma, H. G. (2016). Creación de empresas como pilar para el desarrollo social e integral de la región caribe de Colombia: apuntes criticos. *Saber, Ciencia y Libertad*, 12(1), 130–139.
- Carrillo Huerta, M. M. (2001). La teoría neoclásica de la convergencia y la realidad del desarrollo regional en México. *Problemas Del Desarrollo*, 127(32), 107–134.
- Cermeño, R. (2001). Decrecimiento y convergencia de los estados mexicanos: un análisis de

- panel. *Fondo de Cultura Económica*, 68(272), 603–629.
- Cermeño, R., Mayer Foulker, D., & Martínez González, A. (2009). Convergencia, divergencia y estratificación. Estudio comparativo de la dinámica de crecimiento de la manufactura en los municipios mexicanos y los condados estadounidenses. *El Trimestre Económico*, 75(302), 349–378.
- Chiquiar, D., & Ramos Francia, M. (2009). *Competitividad y crecimiento de la economía mexicana* (2009-11). Ciudad de México; Banco de México.
- de León Arias, A. (2003). Análisis de convergencia absoluta y condicional en productividad entre las manufacturas urbanas mexicanas: 1975-1998. *Problemas Del Desarrollo*, 34(132), 37–53.
- Díaz Bautista, A. (2003). Apertura comercial y crecimiento regional. *Comercio Exterior*, 53(11), 995–1000.
- Díaz Bautista, A. (2008). Divergencia regional en los niveles de productividad regional sectorial del trabajo y total factorial. *Comercio Exterior*, 58(3), 187–197.
- Díaz Pedroza, J., Sánchez Vargas, A., & Mendóza González, M. Á. (2009). *Convergencia hacia la economía regional líder en México. Un análisis de cointegración en panel. El Trimestre Económico* (Vol. 75).
- Esquivel, G. (1999). *Convergencia regional en México, 1940-1995* (No. IX-1999). *El Trimestre Económico* (Vol. 264). Ciudad de México, México.
- Fuentes Flores, N. A. (2003). Crecimiento económico y desigualdades regionales en México : el impacto de la infraestructura. *Región y Sociedad*, 15(27), 81–106.
- Fuentes Flores, N. A., & Mendoza Cota, J. E. (2003). Infraestructura pública y convergencia regional en México 1980 - 1998. *Comercio Exterior*, 53(2), 178–187. Retrieved from <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/15/8/fuen0203.pdf>
- Gómez, M., Laguna, E., Martínez, B., & Mosqueda, M. (2010). Crecimiento relativo del producto per cápita de los municipios de la República Mexicana, 1988-2004. *EconoQuantum*, 6(2), 7–23. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-66222010000100001
- Gómez Zaldívar, M. de J., Chávez Martín del Campo, J. C., & Mosqueda Chávez, M. T. (2016). *Complejidad económica y crecimiento regional, evidencia de la economía mexicana* (No. 2016–17). Ciudad de México.
- González Andrade, S. (2014). Criminalidad y crecimiento económico regional en México. *Frontera Norte*, 26(51), 75–111.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría*. Ciudad de México: McGraw Hill Educación.

- INEGI. (2014a). *Censos Económicos (2014). Las empresas en México*. Aguascalientes, México: INEGI.
- INEGI. (2014b). *Censos económicos 2014. Micro, pequeña, mediana y gran empresa: Estratificación de los establecimientos*. Aguascalientes, México: INEGI.
- Kido Cruz, A., & Kido Cruz, M. T. (2015). Convergencia económica en la región sur de México: un análisis municipal durante el periodo 1990-2010. *Economía, Sociedad y Territorio*, 15(49), 697–722.
- López Paniagua, R., & Malásquez, P. M. (2004). Actores empresariales y gestión pública en la perspectiva del desarrollo local en México. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 11(34), 275–297.
- Luna Campos, N., & Colín Martínez, R. (2017). Crecimiento económico y convergencia regional en México 1970-2015. *Economía y Sociedad*, 21(36), 77–95. Retrieved from <http://ideas.repec.org/a/erv/observ/y2008i938.html>
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A Romerian contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 257–272. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2014.01.001>
- Messmacher Linartas, M. (2000). *Desigualdad regional en México. El efecto del TLCAN y otras reformas estructurales* (No. 2000–4) (Vol. 53). Ciudad de México. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Meza Ramos, E., & Naya Flores, Z. B. (2010). Desarrollo convergente municipal entre estados contiguos a Nayarit y Sinaloa. *Economía, Sociedad y Territorio*, 10(34), 661–682.
- Mungaray Lagarda, A., Aguilar Barceló, J. G., Ramírez Angulo, N., & Ortiz Figueroa, A. (2016). La micro y pequeña empresa como generadora de empleo en Baja California durante la crisis de 2008-2009. *Estudios Sociales*, 26(48), 247–275.
- Ocegueda Hernández, J. M., & Plascencia López, G. (2004). ¿Convergencia o divergencia regional en la frontera de México con Estados Unidos? *Comercio Exterior*, 54(10), 874–883.
- Ortiz Ávalos, L., & Ruíz Ochoa, W. (2010). Convergencia intermunicipal de las manufacturas en Sonora: el rol de la inversión estatal. *Frontera Norte*, 22(44), 79–107.
- Quah, D. (1992). Empirical cross-section dynamics in economic growth. *Discussion Paper*, 75, 1–17.
- Quah, D. (1996). Twin peaks: Growth and convergence in models of distribution dynamics. *The Economic Journal*, 106(437), 1045–1055.
- Quah, D. (1997). Empirics for growth and distribution: stratification, polarization, and convergence clubs. *Journal of Economic Growth*, 2(1), 27–59. <https://doi.org/10.1023/a:1009781613339>

- Ramírez Angulo, N., Mungaray Largada, A., Aguilar Barceló, J. G., & Flores Anaya, Y. Z. (2017). Microemprendimientos como instrumento de combate a la pobreza: una evaluación social para el caso mexicano. *Revista INNOVAR Journal*, 27(4), 63–74. <https://doi.org/10.15446>
- Ramírez, M., & Quiroz, J. (2016). Las pequeñas empresas en el desarrollo regional de México: 2003-2014. In A. Mungaray, N. Ramírez, & J. G. Aguilar Barceló (Eds.), *Economía del emprendimiento y las pequeñas empresas en México* (pp. 35–66). Tijuana, México: Universidad Autónoma de Baja California - MaPorrúa.
- Rodríguez Benavides, D., López Herrera, F., & Mendoza González, M. Á. (2016). Clubs de convergencia regional en México : un análisis a través de un modelo no lineal de un solo factor. *Investigaciones Regionales*, (34), 7–22.
- Rodríguez Benavides, D., Mendoza González, M. Á., & Venegas Martínez, F. (2016). ¿ Realmente existe convergencia regional en México? Un modelo no lineal de datos panel TAR. *Economía, Sociedad y Territorio*, 16(50), 197–227. Retrieved from <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/56874/>
- Sala-i Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Madrid, España: Antony Bosch.
- Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economic*, (70), 65–94.
- Valdivia López, M. (2007). Heterogeneidad espacial, convergencia y crecimiento regional en México. In Universidad de Quintana Roo (Ed.), *XVII Coloquio de Economía Matemática y Econometría* (pp. 1–18). Cancún, México.
- Valdivia López, M. (2008). Desigualdad regional en el centro de México: una exploración espacial de la productividad en el nivel municipal durante el periodo 1988-2003. *Investigaciones Regionales*, 13(12), 5–38.
- Vanoni Martínez, G. A., & Rodríguez Romero, C. A. (2017). Estrategias de crecimiento implementadas por los grupos económicos del Ecuador (2007-2016). *Revista INNOVAR Journal*, 27(65), 39–55. <https://doi.org/10.15446/in-novar.v27n65.65060.M10>
- Wooldridge, J. M. (2005). *Introducción a la econometría*. Ciudad de México: Gengage Learning.

ANEXOS

Tabla 1 Evolución de la producción empresarial por estado

Nivel	Posición 2004	Entidad federativa	Producción Bruta Total*		Crecimiento %
			2004	2014	
1	1	Ciudad de México	1,560,378	2,943,783	88.66
	3	Nuevo León	538,691	1,304,872	142.23
	2	México	539,867	1,116,235	106.76
	5	Guanajuato	272,040	701,659	157.92
	4	Jalisco	389,923	697,860	78.97
	7	Coahuila	242,227	613,332	153.21
	6	Veracruz	243,698	611,354	150.87
2	8	Puebla	212,231	456,015	114.87
	12	Sonora	134,054	439,968	228.20
	10	Tamaulipas	180,601	423,644	134.57
Promedio			187,600	403,976	115.33
3	13	Querétaro	117,921	334,842	183.95
	9	Chihuahua	206,791	319,878	54.69
	15	Hidalgo	101,285	305,949	202.07
	11	Baja California	159,386	303,153	90.20
	19	Oaxaca	94,006	292,752	211.42
	16	San Luis Potosí	101,078	270,530	167.64
4	21	Aguascalientes	74,608	183,483	145.93
	18	Michoacán	96,131	176,064	83.15
	17	Tabasco	99,299	173,551	74.78
	23	Yucatán	64,434	172,265	167.35
	20	Sinaloa	76,248	160,131	110.01
	22	Morelos	70,631	144,575	104.69
	14	Chiapas	116,030	135,131	16.46
	25	Quintana Roo	55,522	112,854	103.26
	24	Durango	55,674	109,487	96.66
5	28	Zacatecas	31,191	94,346	202.47
	27	Tlaxcala	34,718	73,903	112.86
	26	Guerrero	40,752	65,971	61.88
	29	Campeche	30,422	52,619	72.96
	31	Baja California Sur	21,210	51,828	144.36
	32	Nayarit	19,128	44,328	131.74
	30	Colima	23,028	40,859	77.43

*En millones de pesos

Fuente: elaboración propia con base a INEGI (2014).

Tabla 2 Evolución de la producción empresarial en término per capita por estado

Nivel	Posición 2004	Entidad Federativa	PBT per cápita*		Crecimiento %
			2004	2014	
1	1	Ciudad de México	0.173706	0.331704	77.43
	2	Nuevo León	0.126611	0.260267	142.23
	3	Coahuila	0.094983	0.209644	16.46
	4	Querétaro	0.070766	0.169589	183.95
	10	Sonora	0.054487	0.152109	228.20
2	5	Aguascalientes	0.069093	0.144455	145.93
	11	Guanajuato	0.051498	0.121615	157.92
	7	Tamaulipas	0.059753	0.120947	134.57
Promedio			0.056418	0.108079	115.33
3	16	Hidalgo	0.040834	0.107623	202.07
	15	San Luis Potosí	0.041082	0.099160	167.64
	8	Jalisco	0.057147	0.089035	78.97
	9	Baja California	0.056005	0.088307	90.20
	6	Chihuahua	0.064243	0.087081	153.21
	23	Yucatán	0.035342	0.082364	167.35
	24	Veracruz	0.033055	0.076554	150.87
	14	Morelos	0.042450	0.076197	104.69
	20	Puebla	0.038633	0.074373	114.87
	12	Quintana Roo	0.050715	0.073766	103.26
	13	Tabasco	0.047465	0.073556	74.78
	28	Oaxaca	0.025143	0.073441	211.42
	18	Baja California Sur	0.040085	0.069940	144.36
	21	México	0.038622	0.067167	106.76
	22	Durango	0.035879	0.062679	96.66
	30	Zacatecas	0.021772	0.060349	202.47
	17	Campeche	0.040314	0.058849	72.96
	25	Tlaxcala	0.032073	0.058624	112.86
	19	Colima	0.039421	0.057468	54.69
4	26	Sinaloa	0.028663	0.054122	110.01
	29	Michoacán	0.022775	0.038578	83.15
	31	Nayarit	0.019459	0.036903	131.74
5	27	Chiapas	0.025919	0.026054	88.66
	32	Guerrero	0.012381	0.018601	61.88

*En millones de pesos

Fuente: elaboración propia con base a INEGI (2014).