

Eficiencia en la generación de educación en México, 1990-2020: Un análisis de convergencia

Francisco Javier Ayvar Campos¹

José César Lenin Navarro Chávez²

Enrique Armas Arévalos³

Resumen

El documento tiene por objetivo determinar qué tan convergentes fueron las 32 entidades federativas de la República Mexicana en el uso eficiente de sus recursos económicos y sociales para generar educación, durante el período 1990-2020. El desarrollo humano en México se caracteriza por un pobre desempeño en las tres dimensiones. El establecimiento de mecanismos que aumenten la dinámica y convergencia de los factores ingreso, salud, pero sobre todo, educación le permitirá a la sociedad aspirar a mayores niveles de bienestar social. Para establecer que tan eficientes fueron las entidades federativas en el uso de sus recursos en materia educativa se utiliza el Análisis de la Envoltante de Datos (DEA), y para conocer su evolución en el tiempo se calcula el índice Malmquist. A su vez para determinar la reducción efectiva de la dispersión de la eficiencia se calcula la convergencia sigma. Los resultados muestran que sólo dos, de las 32 unidades estudiadas, fueron eficientes en la generación educación; así como que durante el período de estudio no existieron mejoras en la productividad. De igual manera, se aprecia que los estados del país han tendido a la convergencia en el uso ineficiente de los recurso. Ello implica el desarrollo de políticas públicas focalizadas por entidad para fomentar el uso eficiente de los recursos y con ello acrecentar el alfabetismo en la sociedad.

Conceptos clave: DEA, Educación, México.

Introducción

El desarrollo humano México creció durante el período 1990-2020, siendo la dimensión educación un elemento clave en la dinámica del indicador. El comportamiento de la dimensión educación es resultado de los esfuerzos gubernamentales ejecutados a través del gasto público, y reflejados en el desarrollo de infraestructura, contratación de personal, incremento del alfabetismo y la matriculación, y la disminución del rezago educativo (CONEVAL, 2021; INEGI, 2021a-b; SEP, 2021). Sin embargo, cuando se observa la posición que ocupa el país en el *ranking* internacional del IDH es posible apreciar que se requieren aún más esfuerzos para mejorar el bienestar de la sociedad (PNUD, 2019, 2020). El objetivo de la presente investigación es determinar qué tan convergentes fueron las 32 entidades federativas de la República Mexicana en el uso eficiente de sus recursos económicos y sociales para generar educación, durante el período 1990-2020. Las herramientas que se utilizan para alcanzar este objetivo son el Análisis de la Envoltante de Datos (DEA), el índice

¹ Doctor en Ciencias adscrito al ININEE de la UMSNH. e-mail: franciscoayvar@hotmail.com

² Doctor en Ciencias adscrito al ININEE de la UMSNH. e-mail: cesar126@hotmail.com

³ Doctor en Ciencias adscrito al ININEE de la UMSNH. e-mail: earmany_07@hotmail.com

Malmquist, y la convergencia sigma (Brown & Domínguez, 2004; Navarro, 2005; Sala-I-Martin, 1996).

El documento se encuentra estructurado en cuatro apartados, en el primero se efectúa el análisis de los aspectos socioeconómicos de la dimensión educación del IDH en México y sus estados. Posteriormente se abordan los aspectos teóricos del desarrollo humano, el análisis de la envolvente de datos y la convergencia. En el tercer apartado se muestran las características metodológicas bajo las cuales fueron elaborados los modelos de eficiencia y de convergencia. En el cuarto apartado se presentan los resultados obtenidos identificando a las entidades que utilizaron eficientemente sus recursos, su evolución durante el período de estudio, y su nivel de convergencia. Finalmente, se establecen algunas conclusiones donde se destacan los aspectos fundamentales del estudio.

1. LA DIMENSIÓN EDUCACIÓN DEL IDH EN MÉXICO.

1.1. El desarrollo humano en México y sus estados.

El estudio de la evolución del Índice de Desarrollo Humano (IDH) en México denota que a lo largo del período 1990-2020 creció un 17% al pasar de 0.705 en 1990 a 0.827 en el 2020. A nivel de entidades federativas destacaron el Distrito Federal, Nuevo León, Campeche, Baja California Sur, Sonora y Aguascalientes como los estados con mayores niveles de desarrollo humano. Mientras que los que ostentaron los niveles más bajos de IDH fueron Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Veracruz y Puebla. Al respecto es necesario señalar que la dimensión que más impacto tuvo en el IDH fue el factor salud, seguida de la dimensión educación e ingreso (Banxico, 2021; BM, 2021; CONAPO, 2021; INEGI, 2021a-c; PNUD, 2011, 2020).

1.2. La dimensión educación del IDH en México y sus estados.

La dimensión educación del IDH mostró un crecimiento del 29% al pasar de 0.676 en 1990 a 0.873 en 2020. El Distrito Federal, Nuevo León, Sonora, Coahuila y Baja California Sur sostuvieron los niveles más altos de desarrollo humano en el factor educación durante el período 1990-2020. Los de menor nivel de desarrollo fueron Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán y Puebla. Lo cual se relaciona directamente con el comportamiento de los principales indicadores educativos del país (ver cuadros 1 del anexo).

Los datos publicados por el INEGI (2021a-b) y la SEP (2021) dan a conocer que el número de personas alfabetas en México exhibió un crecimiento total del 121% a lo largo del período de estudio, al pasar de 43 millones de personas en 1990 a 95 millones de personas en 2020. Las fluctuaciones de este indicador están vinculadas al comportamiento de otras variables como son el gasto público en educación, la cantidad de escuelas y aulas, y el número de docentes así como todos los esfuerzos para disminuir la deserción escolar y el rezago educativo. Los estados con mayores niveles de alfabetismo fueron el Estado de México, el Distrito Federal, Veracruz, Guanajuato, Nuevo León y Puebla (véase cuadro 2 del anexo).

En el cuadro 2 del anexo se distingue que la matriculación se elevó un 40%, siendo para el 2020 más de 31 millones de personas inscritas en los tres niveles educativos

(primaria, secundaria y preparatoria). El número de profesores disponibles durante el período 1990-2020 aumentó en un 123%, al pasar de 924,137 a 2,062,543. Siendo el Estado de México, el Distrito Federal, Veracruz, Puebla, Guanajuato, Chiapas y Nuevo León los que mayor cantidad de docentes poseen. Por otro lado, el número de aulas se incrementó en un 183%. Las entidades federativas con más espacios educativos fueron el Estado de México, Chiapas, Veracruz, el Distrito Federal, Puebla y San Luis Potosí. En términos de rezago educativo es necesario señalar que durante el período de análisis disminuyó 2%, destacando Guanajuato, Veracruz, Chiapas, el Estado de México, Puebla, Guerrero, Michoacán y Oaxaca como las entidades con mayor rezago educativo en el país (ver cuadro 3 del anexo).

2. ASPECTOS TEÓRICOS DEL DESARROLLO HUMANO, EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS Y LA CONVERGENCIA.

2.1. Elementos teóricos del desarrollo humano.

El desarrollo humano es el proceso por el cual se amplían las oportunidades del ser humano así como su nivel de bienestar (Harttgen & Klasen, 2012). Las oportunidades básicas del desarrollo humano son: disfrutar una vida prolongada y saludable; estar alfabetizado y poseer conocimientos; tener los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente; y, participar en la vida de la comunidad. Si se carecen estas oportunidades básicas muchas otras son negadas (Passanante, 2000; León, 2002; López-Calva & Vélez, 2003; PNUD, 2020). En la medición del desarrollo humano destaca el Índice de Desarrollo Humano (IDH), propuesto por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), por su simplicidad y fácil acceso a la información estadística. El IDH combina tres elementos para evaluar el progreso de los países en materia de desarrollo humano: el Producto Interno Bruto (PIB) por habitante, la salud y la educación; cada uno se incluye con la misma ponderación (Desai, 1991; Noorbakhsh, 1998; Neumayer, 2001; Harttgen and Klasen, 2012; Ravallion, 2012).

El estudio del uso eficiente de los recursos para generar bienestar y desarrollo ha sido analizado por autores como Arcelus, Sharma y Srinivasan (2005), Emrouznejad, Osman y Anouze (2010), Yago, Lafuente y Losa (2010), entre otros, quienes argumentan que es clave la optimización de los recursos públicos para el logro del bienestar social. Aunado a ellos destacan las investigaciones de Goñi (1998), Gómez (2001), Miranda & Araya (2003), Giménez, Prior y Thieme (2004) y Martín (2008), entre otros, que enfocándose en elementos particulares del bienestar y el desarrollo como la educación destacan la necesidad de un uso más eficiente de los recursos en las instituciones en pos del desarrollo. Es así, como se establece que en la medida que se optimicen los recursos económicos y sociales se podrá generar un mayor bienestar económico, de salud y, sobre todo, de educación, contribuyendo con ello directamente en el desarrollo y bienestar de las comunidades.

2.2. El análisis envolvente de datos: Una revisión teórica.

La idea de eficiencia de Farrell (1957) ha trasladado su aplicación empírica a través de dos metodologías: la estimación de fronteras estocásticas y las mediciones DEA. El DEA es una técnica utilizada para la medición de la eficiencia comparativa de unidades homogéneas. Partiendo de los *inputs* y *outputs* este método proporciona un ordenamiento de los agentes,

otorgándoles una puntuación de eficiencia relativa. Un agente o *DMU* (Unidad de Toma de Decisión) es eficiente, es decir, pertenece a la frontera de producción, cuando produce más de algún *output* sin generar menos del resto y sin consumir más *inputs*, o bien, cuando utilizando menos de algún *input*, y no más del resto, genera los mismos productos. De igual forma, los modelos DEA aprovechan el *know how* de las *DMU's* y una vez determinado quien es eficiente y quien no busca fijar objetivos de mejora para las segundas, a partir de los logros de las (Navarro & Torres 2003; Bemowski 1991; Pinzón 2003; Serra 2004).

Los modelos DEA pueden ser con Rendimientos Constantes a Escala (CRS), Rendimientos Variables a Escala (VRS), aditivo y multiplicativo. De igual forma, pueden tener dos orientaciones, hacia la optimización en la combinación de *inputs* o hacia la optimización en la producción de *outputs* (Charnes, Cooper and Rhodes, 1978; Banker, Charnes and Cooper, 1984). El análisis *slacks* de las variables en los modelos DEA, proporciona la dirección en la cual habrán de mejorarse los niveles de eficiencia de las *DMU's*. Es así, que un valor *output slack* representa el nivel adicional de *outputs* necesarios para convertir una *DMU* ineficiente en una *DMU* eficiente. Asimismo, un valor *input slack* representa las reducciones adicionales necesarias de los correspondientes *inputs* para convertir una *DMU* en eficiente (Coelli, Rahman & Thirtle, 2002).

Con la finalidad de conocer la evolución de la productividad en el tiempo se determina el Índice Malmquist (IM). Este índice fue introducido por Caves *et al.* (1982) a partir del trabajo de Sten Malmquist (1953) quien construyó índices a partir del cociente de funciones de distancia. Éstas funciones son representaciones de tecnologías multiproducto y multifactor que sólo requieren datos sobre la cantidad de producto y factores. El IM es un índice primario del crecimiento de la productividad, que no requiere datos sobre el porcentaje del costo total o de los ingresos para agregar los *inputs* y *output*, además de ser capaz de medir el crecimiento de la Productividad Total de los Factores (PTF) en situaciones de multiproducto.

2.3. Aspectos teóricos de la convergencia.

Del modelo de Solow (1956) surge el concepto de convergencia económica, argumentando que dos países que presentan características estructurales similares y diferencias en su nivel de ingreso *per cápita* pueden llegar a un mismo nivel de ingreso *per cápita*. Si bien la convergencia o divergencia del crecimiento económico surge del modelo de Solow (1956) fue con el trabajo de Abramovitz (1986) que esta hipótesis fue evaluada formalmente. Argumentando que la reducción en las brechas económicas de los países se puede alcanzar con una rápida acumulación de capital o con una asignación de recursos más eficiente.

Bajo esta lógica, Barro y Sala-I-Martin (1991), basados en el trabajo de Barro (1991), llevan a cabo un análisis de convergencia beta (β) absoluta entre varias economías. Este tipo de convergencia muestra que los países tienden a reducir su desigualdad pero esta no desaparece en su totalidad, ya que cada economía convergerá a su propio estado estacionario en términos de ingreso y producción *per cápita* (Odar, 2002; Rodríguez-Benavides, Mendoza-González y Venegas-Martínez, 2016). Posteriormente, Sala-I-Martin (1996) propone la convergencia sigma (σ), la cual busca comprobar que la dispersión del ingreso *per cápita* de las economías tiende a disminuir en el tiempo. Pérez (2015) y Garza (2006) señalan que

aunada a la convergencia σ y β se presenta la convergencia gamma (γ), que permite observar la existencia de variaciones en los *rankings* del ingreso *per cápita* de las economías. Para Moncayo (2004) la existencia de convergencia o divergencia entre las economías tiene diversas implicaciones. A nivel internacional conlleva el cuestionamiento de los procesos de internacionalización e integración entre países, así como el papel de las instituciones internacionales que fomentan estos procesos. Al interior de los países o regiones subnacionales, supone la adecuación de las políticas públicas en favor del equilibrio interregional y el desarrollo regional homogéneo (Navarro, Ayvar & García, 2018).

3. LOS MODELOS DE EFICIENCIA Y CONVERGENCIA: ELEMENTOS METODOLÓGICOS.

3.1. Rasgos del modelo DEA.

El modelo DEA en el cual se sustenta la presente investigación, se encuentra orientado al *output* y estructurándolo bajo rendimientos variables a escala. La expresión matemática del modelo DEA de es la siguiente:

$$\text{Max } \phi \tag{1}$$

s. a

$$\left(\sum_{j=1}^I \lambda_j y_{rj} \right) - s_r^+ = \phi y_{r0} \quad r = 1 \dots m$$

$$\left(\sum_{j=1}^I \lambda_j x_{ij} \right) - s_i^- = x_{i0} \quad i = 1 \dots m$$

$$\lambda_j, s_r^+, s_i^- \geq 0 ; \phi \text{ libre de signo}$$

Aquí se supone la existencia n *DMU's*, cada una de las cuales puede aplicar m *inputs* para producir s *outputs*, asignándole al vector X_{ij} la cantidad de *input* i utilizado por la *DMU* j , mientras que el vector Y_{rj} representa la cantidad de *output* r producido por la *DMU* j . La variable (λ_j) indica el peso de la *DMU* z en la construcción de la unidad virtual de referencia respecto de la *DMU* j , que puede ser obtenida por la combinación lineal del resto de *DMU's*. Si dicha unidad virtual no puede ser conseguida, entonces la *DMU* z para la que resuelve el sistema se considerará eficiente. El escalar (ϕ) representa la mayor expansión radial de todos los *outputs* producidos por la unidad evaluada, variando su rango entre 1 y ∞ , de forma que tomará valor unitario cuando la unidad sea eficiente y valores superiores a 1 cuando sea ineficiente (Navarro 2005).

Con la intención de conocer la evolución en el tiempo de la eficiencia se calculó el índice Malmquist, el cual tiene sus orígenes en los trabajos de Caves *et al.* (1982). El IM se sustenta en funciones de frontera que busca separar la PTF utilizando una función que mide la distancia de una economía a su función de producción. De esta forma, el índice mide cuán cerca se encuentra un nivel de producción respecto al nivel de eficiencia técnica, dado un conjunto de factores de producción (Brown & Domínguez 2004). La representación matemática del índice queda de la siguiente manera:

$$M_i(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^t(x^t, y^t)} * \left[\frac{D_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D_i^t(x^t, y^t)}{D_i^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (2)$$

Donde el cociente entre corchetes es la media geométrica de dos cocientes que reflejan movimientos de la frontera tecnológica entre los dos períodos t y $t+1$, indicando cambio tecnológico, si éste adopta un valor >1 indica que ha habido progreso tecnológico, si es <1 que hay regresión tecnológica y si es $=1$ la tecnología se ha mantenido. Por su parte, el cociente fuera de los corchetes refleja la variación de la eficiencia relativa, medida como cociente entre las eficiencias entre los períodos que se consideran, si el cociente es >1 revela una mejora en la eficiencia relativa en el periodo t a $t+1$, si es <1 la eficiencia relativa ha empeorado y si es $=1$ la eficiencia relativa se ha mantenido. Así la multiplicación entre estos dos cocientes da como resultado el IM, que si es >1 representa cambio en la productividad, si es $=1$ la productividad no cambio y si es <1 se presentaron retroceso en la productividad (Brown & Domínguez 2004).

3.1.1. *Inputs y output* modelo DEA.

Las *DMU's* del modelo se integraron por las 32 entidades federativas de la República Mexicana. El *output* del modelo de eficiencia fue el número de personas alfabetas, la razón de haberlo tomado como *output* es por la representatividad teórica que tienen el indicador para explicar la dimensión educación del IDH (Baquero, 2004; Despotis, 2005; Ramos & Silber, 2005; Arcelus, Sharma & Srinivasan, 2006; Yago, Lafuente & Losa, 2010; Jahanshahloo *et al.*, 2011). La información estadística de esta variable fue posible obtenerla a través de las bases de datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI), la Secretaría de Educación Pública (SEP) y los Informes de Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

La selección de *inputs* se fundamentó, en primera instancia, en las bases teóricas que explican el comportamiento de la dimensión educación del desarrollo humano. En tal sentido, se analizaron los postulados de Goñi (1998), Fuentes (2000), Gómez (2001), Seijas y Erias (2002), Giménez & Martínez (2002), Miranda y Araya (2003), Giménez, Prior y Thieme (2004), Ramos y Silber (2005), Seijas (2005), Cordero, Pedraja y Salinas (2005, 2006), Bollou, Ngwenyama y Morawczynski (2006), Tam (2006), Martín (2008), Moreno (2008), Thanassoulis *et al.* (2011), Garzón, Flores y Flores (2011), Sicilia (2014), Galvis (2014), Azar (2016), Aparicio, Cordero y Ortiz (2019), Melo-Becerra *et al.* (2020), y Torres-Samuel *et al.* (2020) llegando a la conclusión de que los indicadores que explican el comportamiento de esta dimensión son: gasto en educación pública, niños que llegan al quinto grado, relación mujeres/hombres en alfabetismo, relación mujeres/hombres en matriculación, PIB *per cápita*, total de profesores, aulas disponibles y escuelas disponibles.

Dada la disponibilidad de información estadística para los estados de México la cantidad de indicadores se vio reducida. Con estos datos se procedió a realizar un análisis factorial de los *inputs* empleando como método de extracción los componentes principales. De esta forma, se determinó en primera instancia una matriz de correlaciones. Posteriormente, y con valores superiores al 0.8 en la prueba de KMO y niveles de significancia menores al 0.05 en la prueba de Bartlett se corroboró la factibilidad de efectuar el análisis

factorial. Finalmente, se llevaron a cabo los ensayos factoriales y con los resultados de la matriz de componentes se determinó que los *inputs* del modelo serían el total de profesores y aulas disponibles (Castañeda et al., 2010).

3.2. Aspectos del análisis de convergencia.

La literatura ha establecido distintas metodologías para evaluar la convergencia económica. Las cuales se han basado tradicionalmente en medidas de disparidad estática, entre las que destacan la convergencia gamma, la convergencia alfa, el coeficiente de variación ponderado y el índice de Theil; y estimaciones de disparidad dinámica, sobresaliendo la convergencia beta absoluta, la convergencia sigma y los modelos de convergencia beta absoluta y condicional con datos panel (Rondón, 2016; Navarro, Ayvar & García, 2018). Dado que la convergencia sigma (σ) permiten determinar que tanto se acercan o alejan en el tiempo un grupo de unidades de análisis con relación a una variable específica es que se decidió hacer uso de ella para determinar la reducción efectiva de la dispersión del uso eficiente de los recursos (Pérez, Rahona & Vaquero, 2005; Arboleda & Ortiz, 2018).

Para el cálculo de la convergencia σ se han utilizado recurrentemente en la literatura dos medidas de dispersión (Morales & Pérez, 2007): a) la desviación típica de los logaritmos y, 2) el coeficiente de variación. La primera se expresa de la siguiente manera (Sala-I-Martin, 2000; Villca, 2013; Pérez, 2015):

$$\sigma_t = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\log Y_{it} - \mu_t)^2}{n}} \quad (3)$$

Donde: $\log Y_{it}$ representa el logaritmo de la eficiencia de cada *DMU* i en el año t ; n es el número de *DMU*'s consideradas; μ_t es la media muestral del $\log Y_{it}$. Existirá convergencia σ entre las economías si el indicador tiende a 0 y habrá divergencia si se orienta a 1.

La segunda medida de dispersión se aplica cuando las variables estudiadas toman valores de cero o negativos al determinar el logaritmo (Pérez, 2015). La expresión matemática del Coeficiente de Variación (CV) se presenta a continuación (Morales & Pérez, 2007):

$$CV = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(Y_{it} - \bar{Y}_t)^2}{n}}}{\bar{Y}_t} \quad (4)$$

Donde: Y_{it} representa la eficiencia de cada *DMU* i en el año t ; n es el número de *DMU*'s consideradas; \bar{Y}_t es la media muestral de la eficiencia en el año t . Habrá convergencia σ si CV tiende a reducirse a lo largo del tiempo y divergencia en caso contrario.

4. RESULTADOS DEL MODELO DE EFICIENCIA Y CONVERGENCIA

4.1. La eficiencia de la generación de educación

Las entidades federativas de México consideradas como eficientes, durante el período 1990-2020, en la utilización de sus recursos (profesores y aulas disponibles) para generar educación (personas que saben leer y escribir) fueron Baja California Sur y el Estado de México; asimismo, destacaron los estados de Nuevo León y Quintana Roo por ser eficientes

durante cinco de los siete años que comprende el período de estudio. Por otro lado, las entidades de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Durango y San Luis Potosí se distinguieron por ser los más ineficientes durante el período de análisis (véase cuadro 1).

| Cuadro 1 | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Resultados de Eficiencia en Educación de México, 1990-2020 | | | | | | | | |
| DMU | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | Promedio |
| Aguascalientes | 1.189 | 1.222 | 1.228 | 1.206 | 1.238 | 1.141 | 1.000 | 1.175 |
| Baja California | 1.050 | 1.006 | 1.107 | 1.162 | 1.120 | 1.154 | 1.126 | 1.103 |
| Baja California Sur | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Campeche | 1.317 | 1.270 | 1.246 | 1.146 | 1.144 | 1.147 | 1.089 | 1.194 |
| Chiapas | 1.403 | 1.473 | 1.566 | 1.511 | 1.355 | 1.613 | 1.362 | 1.469 |
| Chihuahua | 1.000 | 1.000 | 1.055 | 1.086 | 1.076 | 1.197 | 1.091 | 1.072 |
| Coahuila | 1.200 | 1.170 | 1.188 | 1.148 | 1.141 | 1.122 | 1.167 | 1.162 |
| Colima | 1.381 | 1.222 | 1.211 | 1.000 | 1.000 | 1.221 | 1.113 | 1.164 |
| Distrito Federal | 1.000 | 1.187 | 1.283 | 1.269 | 1.339 | 1.000 | 1.000 | 1.154 |
| Durango | 1.398 | 1.425 | 1.440 | 1.343 | 1.347 | 1.492 | 1.355 | 1.400 |
| Guanajuato | 1.116 | 1.102 | 1.202 | 1.182 | 1.116 | 1.048 | 1.094 | 1.123 |
| Guerrero | 1.703 | 1.665 | 1.637 | 1.656 | 1.494 | 1.673 | 1.424 | 1.607 |
| Hidalgo | 1.306 | 1.310 | 1.413 | 1.420 | 1.310 | 1.492 | 1.340 | 1.370 |
| Jalisco | 1.061 | 1.118 | 1.196 | 1.154 | 1.169 | 1.054 | 1.000 | 1.108 |
| México | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Michoacán | 1.226 | 1.253 | 1.325 | 1.332 | 1.242 | 1.340 | 1.037 | 1.251 |
| Morelos | 1.164 | 1.085 | 1.101 | 1.119 | 1.116 | 1.057 | 1.260 | 1.129 |
| Nayarit | 1.392 | 1.327 | 1.294 | 1.277 | 1.234 | 1.339 | 1.199 | 1.295 |
| Nuevo León | 1.019 | 1.027 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.006 |
| Oaxaca | 1.332 | 1.416 | 1.472 | 1.545 | 1.412 | 1.752 | 1.412 | 1.477 |
| Puebla | 1.002 | 1.246 | 1.280 | 1.270 | 1.229 | 1.111 | 1.149 | 1.184 |
| Querétaro | 1.213 | 1.126 | 1.091 | 1.067 | 1.027 | 1.000 | 1.062 | 1.084 |
| Quintana Roo | 1.000 | 1.000 | 1.032 | 1.054 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.012 |
| San Luis Potosí | 1.489 | 1.414 | 3.801 | 1.379 | 1.311 | 1.312 | 1.247 | 1.708 |
| Sinaloa | 1.294 | 1.255 | 1.278 | 1.280 | 1.209 | 1.370 | 1.281 | 1.281 |
| Sonora | 1.136 | 1.081 | 1.123 | 1.115 | 1.057 | 1.162 | 1.119 | 1.113 |
| Tabasco | 1.186 | 1.175 | 1.138 | 1.000 | 1.095 | 1.281 | 1.160 | 1.148 |
| Tamaulipas | 1.168 | 1.084 | 1.081 | 1.077 | 1.076 | 1.101 | 1.135 | 1.103 |
| Tlaxcala | 1.000 | 1.159 | 1.124 | 1.045 | 1.076 | 1.256 | 1.198 | 1.123 |
| Veracruz | 1.253 | 1.376 | 1.247 | 1.229 | 1.221 | 1.310 | 1.207 | 1.263 |
| Yucatán | 1.248 | 1.301 | 1.341 | 1.246 | 1.222 | 1.157 | 1.185 | 1.243 |
| Zacatecas | 1.221 | 1.195 | 1.248 | 1.245 | 1.228 | 1.385 | 1.239 | 1.252 |

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI (2021a-b), SEP (2021) y CONEVAL (2021), y haciendo uso del programa R.

4.1.1. El índice Malmquist.

Los resultados del índice Malmquist dan cuenta de que las entidades de México clasificados como eficientes en la generación de educación (Baja California Sur y el Estado de México) ostentaron comportamiento diferenciados en la evolución del uso eficiente de los recursos y la productividad. En el caso de Baja California Sur el IM tendió a mejorar, producto de un cambio en la eficiencia durante el período 1990-2020. En el Estado de México el indicador muestra un retroceso debido a cambios en la eficiencia y cambios tecnológicos negativos; lo que implica que a pesar de que la entidad fue eficiente durante el período de estudio deberá

EFICIENCIA EN LA GENERACIÓN DE EDUCACIÓN EN MÉXICO, 1990-2020:
UN ESTUDIO A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS

establecer mecanismo que mejoren sus resultados de educación ya que la evidencia muestra que ha venido perdiendo eficiencia y productividad en el tiempo. Finalmente, en términos generales se puede observar que el IM a nivel nacional ha empeorado, y esto se debe a que no existió un cambio en la eficiencia (uso adecuado de los recursos) y un cambio tecnológico (desarrollos educativos) que promovieran el incremento sustancial en el nivel educativo de la sociedad (ver cuadro 2).

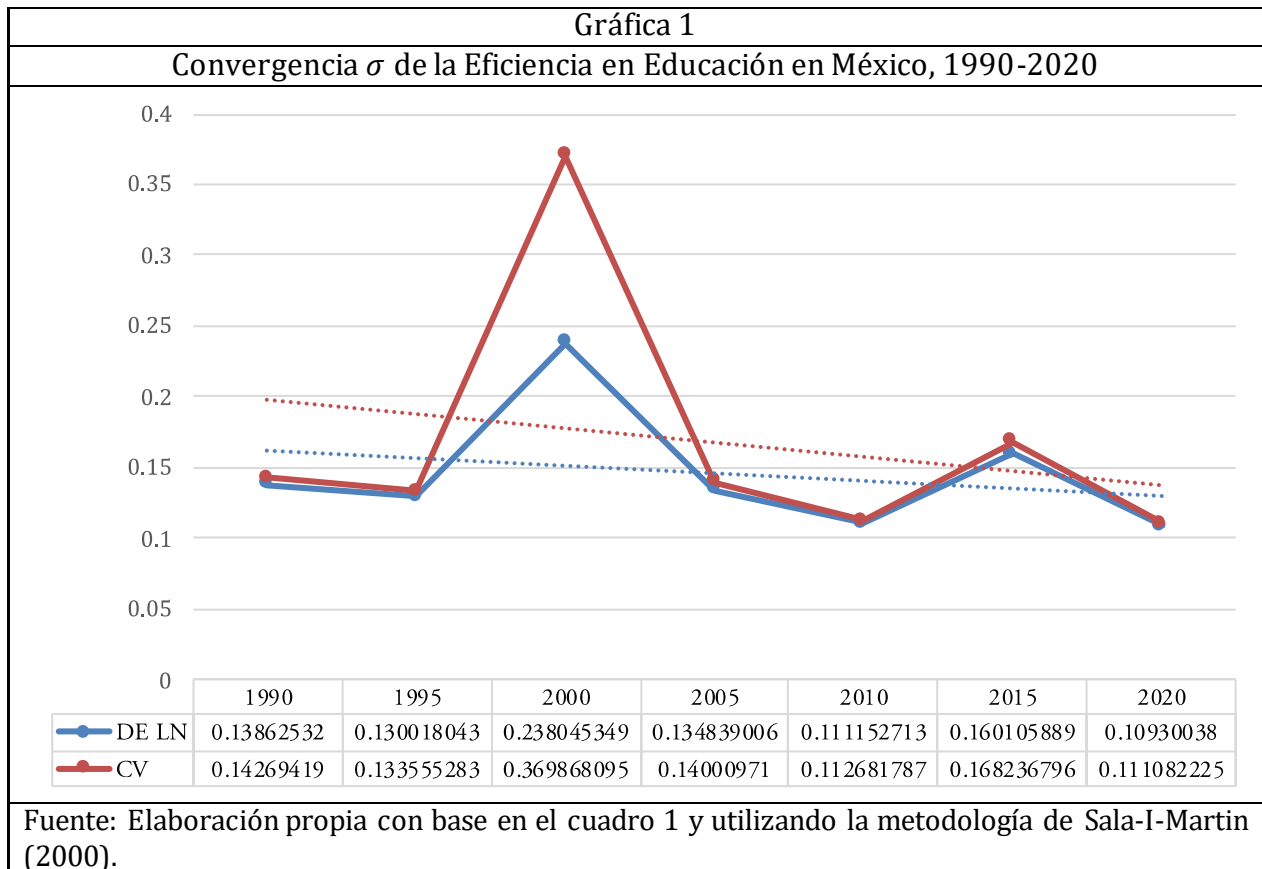
| CUADRO 2 | | | | |
|--|-------------------------|--------------------|------------------|---------|
| Índice Malmquist de Educación en México | | | | |
| DMU | Cambio en la Eficiencia | Cambio Tecnológico | Índice Malmquist | Tipo |
| Aguascalientes | 1.00301585 | 1.022766196 | 1.025850706 | Mejora |
| Baja California | 0.989325903 | 0.999619555 | 0.988949519 | Empeora |
| Baja California Sur | 1.005661777 | 0.99642472 | 1.002066255 | Mejora |
| Campeche | 1.011888137 | 0.997213602 | 1.009068613 | Mejora |
| Chiapas | 1.005055999 | 0.996373149 | 1.001410811 | Mejora |
| Chihuahua | 0.98468107 | 0.999221902 | 0.983914891 | Empeora |
| Coahuila | 1.002751539 | 0.998737512 | 1.001485578 | Mejora |
| Colima | 1.012078365 | 0.958767167 | 0.970347507 | Empeora |
| Distrito Federal | 0.951921304 | 0.966246866 | 0.919790977 | Empeora |
| Durango | 1.000064748 | 0.996180657 | 0.996245158 | Empeora |
| Guanajuato | 1.00407418 | 0.996180657 | 1.000239277 | Mejora |
| Guerrero | 1.030333952 | 0.996180657 | 1.026398754 | Mejora |
| Hidalgo | 0.994479286 | 0.997235975 | 0.991730521 | Empeora |
| Jalisco | 0.986615361 | 0.999788011 | 0.98640621 | Empeora |
| México | 0.992599986 | 0.9781305 | 0.97089232 | Empeora |
| Michoacán | 0.993106887 | 1.009253049 | 1.002296154 | Mejora |
| Morelos | 0.983219774 | 0.998316045 | 0.981564077 | Empeora |
| Nayarit | 1.01324646 | 0.996860945 | 1.010065823 | Mejora |
| Nuevo León | 1.003245967 | 0.993245098 | 0.996469139 | Empeora |
| Oaxaca | 0.99068453 | 0.996226876 | 0.986946555 | Empeora |
| Puebla | 0.982836954 | 0.97456854 | 0.957841975 | Empeora |
| Querétaro | 1.018883474 | 0.997329379 | 1.016162422 | Mejora |
| Quintana Roo | 1.005730896 | 1.01959183 | 1.025435005 | Mejora |
| San Luis Potosí | 1.027290139 | 1.008910626 | 1.036443937 | Mejora |
| Sinaloa | 0.997688682 | 1.000535083 | 0.998222528 | Empeora |
| Sonora | 1.00214057 | 1.002325819 | 1.004471369 | Mejora |
| Tabasco | 0.999938172 | 0.964982527 | 0.964922864 | Empeora |
| Tamaulipas | 1.003267383 | 0.998435641 | 1.001697912 | Mejora |
| Tlaxcala | 0.997645451 | 0.998858831 | 0.996506968 | Empeora |
| Veracruz | 1.00621835 | 0.996767129 | 1.002965376 | Mejora |
| Yucatán | 1.006849628 | 0.998400754 | 1.005239429 | Mejora |
| Zacatecas | 0.990667192 | 0.996180657 | 0.986883495 | Empeora |
| Nacional | 0.999912749 | 0.995307999 | 0.995279129 | Empeora |

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI (2021a-b), SEP (2021) y CONEVAL (2021), y haciendo uso del programa R.

4.2. Convergencia en el uso eficiente de los recursos.

Con el propósito de determinar que tanto se acercaron o alejaron, durante el período 1990-2020, las entidades de la República Mexicana en cuanto al uso eficiente de los recursos se

decidió calcular la convergencia σ . En este lapso los estados de México tuvieron un proceso de convergencia σ , lo cual dado los resultados del modelo DEA es posible aseverar que se convergió en el uso inadecuado de los recursos (véase gráfica 1).



Este comportamiento evidencia la necesidad que tiene el país por mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos, así como de la implementación de políticas públicas que incrementen el nivel educativo y con ello el bienestar social.

Conclusiones

La meta del desarrollo humano en México ha sido parcial, debido a que la dinámica de las dimensiones que lo constituyen es desigual. En la presente investigación se tuvo como objetivo determinar qué tan convergentes fueron las 32 entidades federativas de la República Mexicana en el uso eficiente de sus recursos económicos y sociales para generar educación, durante el período 1990-2020.

El establecimiento del uso eficiente de los recursos en materia educativa se trabajó a través de la metodología del Análisis de la Envolvente de Datos, y para conocer su evolución en el tiempo se calcula el índice Malmquist. El modelo de eficiencia estuvo orientado al *output* y estructurado bajo rendimientos variables a escala. Los *outputs* e *inputs* del modelo quedaron establecidos, con base en el análisis teórico y estadístico, de la siguiente manera: el *output* fue el alfabetismo, los *inputs* fueron el número de profesores y aulas disponibles.

Por otro lado, para determinar la reducción efectiva de la dispersión de la eficiencia se calculó la convergencia sigma.

El modelo arrojó como resultados que 30 entidades de República Mexicana fueron ineficientes en la utilización de sus recursos educativos (profesores y aulas disponibles) para generar educación (personas que saben leer y escribir). Los estados considerados como eficientes en todo el período de estudio fueron Baja California Sur y el Estado de México; y en algunos años Nuevo León y Quintana Roo. Dentro de las entidades con mayor ineficiencia se encontraron a Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Durango y San Luis Potosí. El índice Malmquist instrumentado para conocer la evolución de la eficiencia y productividad en el tiempo, permitió observar que a nivel nacional el IM empeoró, producto de retrocesos en la eficiencia y el cambio tecnológico. Asimismo, fue posible apreciar que de manera particular 15 entidades ostentaron dichos rezagos. En términos de convergencia los resultados indican que durante el período de estudio los estados tendieron a converger hacia el uso inadecuado de los recursos. Esto hace evidente la necesidad de una administración más adecuada de los recursos; lo que implica el desarrollo de políticas públicas focalizadas por entidad al fomento del uso eficiente de los recursos, al combate del rezago educativo, y al incremento del nivel educativo de la población; así como una gestión administrativa más adecuada al interior de cada unidad educacional. Cuestión que aunada a la identificación de la influencia de los factores espaciales y contextuales en los niveles de eficiencia serán líneas futuras de investigación que se desprenden de este estudio.

Referencias

- Abramovitz, M.** (1986) 'Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind', *Journal of Economic History*, 46(2), pp. 385-406.
- Aparicio, J., Cordero, J. M. & Ortiz, L.** (2019) 'Measuring efficiency in education: The influence of imprecision and variability in data on DEA estimates', *Socio-Economic Planning Sciences*. Elsevier Ltd, 68, p. 100698.
- Arboleda, D. & Ortiz, Á.** (2018) 'Convergencia regional en el departamento del Meta, Colombia: un enfoque desde el desarrollo humano', *Lecturas de Economía*. Universidad de Antioquia, (89), pp. 221-254.
- Arcelus, F., Sharma, B. & Srinivasan, G.** (2005) *The human development index adjusted for efficient resource utilization*, Research Paper, UNU-WIDER. 2005/08. Finland: Palgrave Macmillan.
- Arcelus, F., Sharma, B. & Srinivasan, G.** (2006) 'The Human Development Index Adjusted for Efficient Resource Utilization', *Inequality, Poverty and Well-being*. 1st. ed. Edited by UNU-WIDER. Helsinki, Finland: Palgrave Macmillan UK, pp. 177-193.
- Arellano, M.** (2006) 'La Convergencia Regional en España y las Causas de Convergencia del PIB per cápita en Cataluña', *Ensayos*, 25(2), pp. 57-80.
- Azar, P.** (2016) 'The efficiency of public education spending in Latin America: A comparison to high income countries', *International Journal of Educational Development*, 49, pp. 188-203.

Banco de México (Banxico) (2021) Índice Nacional de Precios al Consumidor y sus componentes mensuales, Sistema de Información Económica. <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=8&accion=consultarCuadro&idCuadro=CP154&locale=es>

Banco Mundial (BM) (2021) Indicadores del Desarrollo Mundial, Banco de Datos. <http://databank.bancomundial.org/data/reports.aspx?source=2&series=NE.EXP.GNF.S.ZS&country=>

Banker, R., Charnes, A. & Cooper, W. (1984) 'Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis', *Management Science*, 30(9), pp. 1078–1092.

Baquero, N. (2004) 'Una aproximación metodológica para el cálculo del IDH mediante el Análisis Envolvente de Datos: El índice de bienestar', en III Congreso Colombiano y I Conferencia Andina de Investigación de Operaciones. Cartagena, Colombia.

Barro, R. (1991) 'Economic Growth in a Cross Section of Countries', *The Quarterly Journal of Economics*. Oxford University Press, 106(2), pp. 407–443.

Barro, R. & Sala-I-Martin, X. (1991) 'Convergence across states and regions', *Brooking papers on Economic Activity*, 1991(1), pp. 170–182.

Bemowski, K. (1991) 'The benchmarking bandwagon', *Quality Progress*, 24(1), pp. 19–24.

Bollou, F., Ngwenyama, O. & Morawczynski, O. (2006) 'The impact of investments in ICT, health and education on development: A DEA analysis of five African Countries from 1993–1999', en Ljungberg, J. and Andersson, M. (eds) 14th European conference on information systems. Göthberg, Sweden: IT University of Göteborg, pp. 35–47.

Brown, F. & Domínguez, L. (2004) 'Evolución de la productividad en la industria mexicana: Una aplicación con el método de Malmquist', *Investigación Económica*, LXIII(249), pp. 75–100.

Castañeda, M. et al. (2010) *Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS*. 1era. ed. Brasil: ediPUCRS.

Caves, D., Christensen, L. & Diewert, W. (1982) 'The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity', *Econometrica*. USA: The Econometric Society, 50(6), pp. 1393–1414.

Charnes, A., Cooper, W. & Rhodes, E. (1978) 'Measuring the efficiency of decision making units', *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp. 429–444.

Coelli, T., Rahman, S. & Thirtle, C. (2002) 'Technical, allocative, cost and scale efficiencies in Bangladesh rice cultivation: A non-parametric approach', *Journal of Agricultural Economics*. USA: The Agricultural Economics Society, 53(3), pp. 607–626.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (2021) Evolución de dimensiones de la pobreza, *Medición de la pobreza*. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Evolucion-de-las-dimensiones-de-pobreza.aspx>

Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2021) Indicadores demográficos 1950-2050, Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>

Cordero, J., Pedraja, F. & Salinas, J. (2005) 'Eficiencia en educación secundaria e inputs no controlables: Sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos', *Hacienda Pública Española*, 2(173), pp. 61-83.

Cordero, J., Pedraja, F. & Salinas, J. (2006) 'La medición de la eficiencia en educación: Análisis de diferentes propuestas para incorporar factores no controlables', en XIII Encuentro de Economía Pública. Almería, España, pp. 1-29.

Desai, M. (1991) 'Human development: Concepts and measurement', *European Economic Review*. Amsterdam, 35(2-3), pp. 350-357.

Despotis, D. (2005) 'Measuring human development via data envelopment analysis: The case of Asia and the Pacific', *Omega*, 33, pp. 385-390.

Emrouznejad, A., Osman, I. & Anouze, A. L. (2010) *Performance Management and Measurement with Data Envelopment Analysis*. 1st ed., Proceeding of the 8th International Conference of DEA. 1st ed. Lebanon: Olayan School of Business, American University of Beirut, Lebanon.

Farrell, M. (1957) 'The measurement of productive efficiency', *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), pp. 253-290.

Fuentes, R. (2000) Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante. Universidad de Alicante. [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10112/2/Fuentes Pascual, Ramón_1.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/10112/2/Fuentes_Pascual,_Ramón_1.pdf).

Galvis, L. (2014) Eficiencia en el uso de los recursos del SGP: los casos de la salud y la educación, Documentos de Trabajo sobre Economía Regional. 207. Colombia. http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_207.pdf.

Garzón, H., Flores, S. & Flores, J. (2011) 'Eficiencia técnica de instituciones públicas de educación secundaria del estado Barinas, Venezuela', *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 17(2), pp. 149-165.

Giménez, V. & Martínez, J. (2002) 'Eficiencia en costes y calidad en la universidad. Una aplicación a los departamentos de la UAB', en IX Encuentro de Economía Pública, Hacienda y Medio Ambiente. Vigo, España, pp. 1-17.

Giménez, V., Prior, D. & Thieme, C. (2004) 'Eficiencia técnica, eficiencia de gestión y planteamiento de objetivos en el sistema educativo. una comparación internacional', en XIII Jornadas de la Asociación de la Economía de la Educación. San Sebastián, España, pp. 1-17.

Gómez, J. (2001) 'La evaluación de la eficiencia en las universidades públicas españolas', en X Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación. Murcia, España, pp. 411-434.

Goñi, S. (1998) 'El análisis envolvente de datos como sistema de evaluación de la eficiencia técnica de las organizaciones del sector público: aplicación en los equipos de atención primaria', *Revista española de financiación y contabilidad*, 27(97), pp. 979-1004.

Harttgen, K. & Klasen, S. (2012) 'A household-based human development index', *World Development*. Amsterdam, 40(5), pp. 878–899.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2021a) Censos y Conteos de Población y Vivienda, Censos y Conteos. <https://www.inegi.org.mx/datos/#Programas>

INEGI (2021b) Características educativas de la población, Educación. <https://www.inegi.org.mx/temas/educacion/#Tabulados>

INEGI (2021c) Banco de Información Económica, Sistema de Cuentas Nacionales. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0>

Jahanshahloo, G. et al. (2011) 'Measuring human development index based on Malmquist productivity index', *Applied Mathematical Sciences*, 5(62), pp. 3057–3064.

León, M. (2002) 'Desarrollo Humano y Desigualdad en el Ecuador', *Gestión*, (102), pp. 1–7.

López-Calva, L. & Vélez, R. (2003) El concepto de desarrollo humano, su importancia y aplicación en México, *Estudios sobre Desarrollo Humano*. 2003–1. México D.F., México.

Malmquist, S. (1953) 'Index numbers and indifference surfaces', *Trabajos de Estadística*, 4(2), pp. 209–242.

Martín, R. (2008) 'La Medición de la Eficiencia Universitaria: Una Aplicación del Análisis Envoltente de Datos', *Formación universitaria*, 1(2), pp. 17–26.

Melo-Becerra, L. et al. (2020) 'Efficiency of local public education in a decentralized context', *International Journal of Educational Development*, 76, p. 102194.

Miranda, J. & Araya, M. (2003) 'Eficiencia económica en las escuelas del MECE/Rural desde la perspectiva del Análisis Envoltente de Datos (DEA)', *Estudios Pedagógicos*, (29), pp. 27–37.

Moncayo, E. (2004) 'El debate sobre la convergencia económica internacional e interregional: Enfoques teóricos y evidencia empírica', *Eure*, 30(90), pp. 7–26.

Morales, S. & Pérez, C. (2007) *Convergencia en capital humano en España. Un análisis regional para el periodo 1970-2004*. 349. Madrid, España. Available at: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/669053/Capitalhumano_Perez_DTFU_NCAS_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Moreno, L. R. (2008) 'Evaluación de la eficiencia del gasto gubernamental en México. El caso de la educación primaria', *Región y Sociedad*, 20(41), pp. 7–32.

Navarro, J. (2005) *La eficiencia del sector eléctrico en México*. ININEE-UMSNH. Morelia, Michoacán, México.

Navarro, J., Ayvar, F. & García, J. (2018) 'Estrategias de desarrollo regional: Un análisis de convergencia económica', en Calva, J. L. (ed.) *Desarrollo territorial y urbano*. 1a. ed. Ciudad de México, México: Juan Pablos Editor, pp. 245–267.

Navarro, J. & Torres, Z. (2003) 'La evaluación de la eficiencia en el sector eléctrico: Un análisis de la frontera de datos (DEA)', *Ciencia Nicolaita*, (35), pp. 39–58.

Neumayer, E. (2001) 'The human development index and sustainability - a constructive proposal', *Ecological Economics*, 39(1), pp. 101–114.

Noorbakhsh, F. (1998) 'The human development index: Some technical issues and alternative indices', *Journal of International Development*, 10(5), pp. 589–605.

Odar, J. (2002) 'Convergencia y polarización. El caso peruano: 1961-1996', *Estudios de Economía*, 29(1), pp. 47–70.

Passanante, M. (2000) 'El desarrollo humano en la Argentina', en II Encuentro Nacional de Docentes Universitarios Católicos. Buenos Aires, Argentina: Federación Argentina de Universidades Católicas, pp. 1–12.

Pérez, G. (2015) Convergencia en renta per cápita , productividad e Índice de Desarrollo Humano entre las comunidades autónomas españolas: El caso de Canarias. Universidad de la Laguna. [https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1292/Convergencia en renta per capita%2C productividad e Indice de Desarrollo Humano entre las comunidades autonomas espanolas El caso de Canarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1292/Convergencia%20en%20renta%20per%20capita%20productividad%20e%20Indice%20de%20Desarrollo%20Humano%20entre%20las%20comunidades%20autonomas%20espanolas%20El%20caso%20de%20Canarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Pérez, M., Rahona, M. & Vaquero, A. (2005) 'Convergencia del gasto público en Educación Superior: un análisis por Comunidades Autónomas', en XII Encuentro de Economía Pública: Evaluación de las Políticas Públicas. Palma de Mallorca, España, p. 78.

Pinzón, M. (2003) Medición de eficiencia técnica relativa en hospitales públicos de baja complejidad mediante la metodología data envelopment analysis (DEA). Pontificia Universidad Javeriana. Available at: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios Economicos/245.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/EstudiosEconomicos/245.pdf).

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2011) Informe sobre Desarrollo Humano, México 2011, Informe sobre Desarrollo Humano. http://hdr.undp.org/sites/default/files/nhdr_mexico_2011.pdf

PNUD (2019) Human development trends by indicator, Human Development Reports. <http://hdr.undp.org/en/data>

PNUD (2020) Human Development Report 2020. New York, USA. <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020.pdf>.

Ramos, X. & Silber, J. (2005) 'On the application of efficiency analysis to the study of the dimensions of human development', *Review of Income and Wealth*, 51(2), pp. 285–309.

Ravallion, M. (2012) 'Troubling tradeoffs in the Human Development Index', *Journal of Development Economics*, 99(2), pp. 201–209.

Rodríguez-Benavides, D., Mendoza-González, M. & Venegas-Martínez, F. (2016) '¿Realmente existe convergencia regional en México? Un modelo no lineal de datos panel TAR', *Economía, Sociedad y Territorio*, 16(50), pp. 197–227.

Rondón, I. C. (2016) Convergencia departamental en Colombia mediante un modelo de datos panel: Una aproximación Bootstrap. Universidad Nacional de Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/54101/1/1032423435.2016.pdf>.

Sala-I-Martin, X. (1996) 'The Classical Approach to Convergence Analysis', *The Economic Journal*. WileyRoyal Economic Society, 106(437), pp. 1019–1036.

Sala-I-Martin, X. (2000) *Apuntes de Crecimiento Económico*. Barcelona, España: Antoni Bosch Editor.

Secretaría de Educación Pública (SEP) (2021) *Sistema Interactivo de Consulta de Estadísticas Educativas*. <https://www.planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/>

Seijas, A. (2005) 'Análisis de la eficiencia técnica en la educación secundaria', *Estudios de Economía Aplicada*, 23(2), pp. 299–322.

Seijas, A. & Erias, A. (2002) 'Estimación de la función de producción educativa: Una aplicación a los centros públicos de educación secundaria', en AEP (ed.) *IX Encuentro de Economía Pública. Hacienda y Medio Ambiente*. Vigo, España: Universidad de Vigo, p. 17.

Serra, D. (2004) *Métodos cuantitativos para la toma de decisiones*. Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000, S.A.

Sicilia, G. (2014) 'Factores explicativos de la eficiencia educativa en Uruguay: Evidencia a partir de PISA 2012', *Páginas de Educación*, 7(1), pp. 60–87.

Solow, R. (1956) 'A Contribution to the Theory of Economic Growth', *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65–94.

Tam, M. (2006) *Una aproximación a la eficiencia técnica del Gasto Público en Educación en las regiones del Perú*. <http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/una-aproximacion-a-la-eficiencia-tecnica-del-gasto-publico.pdf>.

Thanassoulis, E. et al. (2011) 'Costs and efficiency of higher education institutions in England: A DEA analysis', *Journal of the Operational Research Society*, 62(7), pp. 1282–1297.

Torres-Samuel, M. et al. (2020) 'Performance of Education and Research in Latin American Countries through Data Envelopment Analysis (DEA)', en *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V., pp. 1023–1028.

Villca, A. (2013) 'Convergencia en el proceso de crecimiento económico regional en Bolivia', *El Economista*, (43), pp. 39–42.

Yago, M., Lafuente, M. & Losa, A. (2010) 'Una aplicación del análisis envolvente de datos a la evaluación del desarrollo. El caso de las entidades federativas de México', en Aceves, L. et al. (eds) *Realidades y Debates sobre el Desarrollo*. Murcia, España: Universidad de Murcia, pp. 119–142.

EFICIENCIA EN LA GENERACIÓN DE EDUCACIÓN EN MÉXICO, 1990-2020:
UN ESTUDIO A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS

ANEXO

Cuadro No. 1

| Entidad | Población con Rezago Educativo | | | | | | | Índice de Educación | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
| Aguascalientes | 165,882 | 177,231 | 170,314 | 176,356 | 180,541 | 189,965 | 175,471 | 0.695 | 0.715 | 0.739 | 0.762 | 0.870 | 0.906 | 0.888 |
| Baja California | 311,980 | 369,144 | 402,211 | 430,011 | 455,047 | 516,295 | 511,613 | 0.708 | 0.721 | 0.693 | 0.730 | 0.871 | 0.915 | 0.908 |
| Baja California Sur | 65,216 | 70,181 | 71,481 | 78,426 | 90,158 | 113,164 | 101,963 | 0.723 | 0.741 | 0.754 | 0.751 | 0.866 | 0.907 | 0.896 |
| Campeche | 170,126 | 185,728 | 179,748 | 176,764 | 175,299 | 180,578 | 164,243 | 0.645 | 0.671 | 0.710 | 0.742 | 0.834 | 0.879 | 0.860 |
| Chiapas | 1,387,587 | 1,433,852 | 1,441,954 | 1,495,742 | 1,620,710 | 1,672,781 | 1,594,772 | 0.524 | 0.566 | 0.591 | 0.636 | 0.756 | 0.809 | 0.796 |
| Chihuahua | 562,722 | 592,255 | 590,954 | 587,727 | 597,529 | 596,333 | 578,978 | 0.700 | 0.720 | 0.724 | 0.741 | 0.863 | 0.894 | 0.882 |
| Coahuila | 396,603 | 384,127 | 350,080 | 351,409 | 360,839 | 358,853 | 358,695 | 0.726 | 0.738 | 0.749 | 0.777 | 0.876 | 0.907 | 0.888 |
| Colima | 110,583 | 115,796 | 117,469 | 112,501 | 119,237 | 129,761 | 127,038 | 0.695 | 0.715 | 0.708 | 0.752 | 0.857 | 0.903 | 0.877 |
| Distrito Federal | 1,073,290 | 1,005,159 | 916,399 | 876,083 | 839,274 | 744,834 | 712,928 | 0.783 | 0.800 | 0.802 | 0.805 | 0.889 | 0.947 | 0.940 |
| Durango | 361,546 | 352,190 | 324,553 | 306,174 | 304,499 | 297,818 | 246,856 | 0.695 | 0.715 | 0.732 | 0.762 | 0.862 | 0.897 | 0.884 |
| Guanajuato | 2,014,973 | 2,178,743 | 2,185,874 | 2,196,390 | 2,295,688 | 2,425,466 | 2,271,971 | 0.619 | 0.655 | 0.681 | 0.717 | 0.826 | 0.869 | 0.854 |
| Guerrero | 1,279,622 | 1,318,426 | 1,292,068 | 1,252,690 | 1,308,953 | 1,283,765 | 1,134,426 | 0.574 | 0.605 | 0.633 | 0.669 | 0.773 | 0.829 | 0.817 |
| Hidalgo | 921,700 | 955,155 | 933,988 | 907,150 | 962,475 | 961,419 | 859,626 | 0.628 | 0.665 | 0.696 | 0.724 | 0.824 | 0.874 | 0.879 |
| Jalisco | 582,898 | 592,741 | 564,495 | 527,400 | 532,818 | 533,477 | 523,408 | 0.690 | 0.711 | 0.732 | 0.742 | 0.856 | 0.900 | 0.880 |
| México | 1,340,641 | 1,409,320 | 1,375,935 | 1,380,837 | 1,429,010 | 1,440,156 | 1,398,543 | 0.712 | 0.725 | 0.718 | 0.743 | 0.861 | 0.904 | 0.893 |
| Michoacán | 1,238,091 | 1,272,199 | 1,235,706 | 1,171,554 | 1,240,198 | 1,279,921 | 1,134,313 | 0.614 | 0.647 | 0.674 | 0.707 | 0.805 | 0.854 | 0.848 |
| Morelos | 284,232 | 318,568 | 316,968 | 303,771 | 312,702 | 333,480 | 337,102 | 0.693 | 0.697 | 0.704 | 0.736 | 0.844 | 0.885 | 0.871 |
| Nayarit | 237,998 | 236,750 | 220,329 | 207,170 | 219,543 | 229,916 | 220,700 | 0.676 | 0.703 | 0.731 | 0.753 | 0.852 | 0.897 | 0.880 |
| Nuevo León | 529,496 | 544,173 | 520,262 | 531,903 | 556,593 | 542,588 | 538,133 | 0.746 | 0.755 | 0.760 | 0.775 | 0.867 | 0.912 | 0.893 |
| Oaxaca | 1,158,867 | 1,154,107 | 1,138,490 | 1,105,617 | 1,160,693 | 1,143,342 | 1,107,153 | 0.575 | 0.619 | 0.646 | 0.682 | 0.778 | 0.813 | 0.826 |
| Puebla | 1,292,203 | 1,350,457 | 1,375,192 | 1,377,525 | 1,416,962 | 1,439,890 | 1,241,800 | 0.631 | 0.658 | 0.663 | 0.706 | 0.818 | 0.865 | 0.857 |
| Querétaro | 280,880 | 296,850 | 291,517 | 304,881 | 322,199 | 324,573 | 310,322 | 0.644 | 0.679 | 0.706 | 0.730 | 0.846 | 0.892 | 0.887 |
| Quintana Roo | 136,253 | 166,605 | 172,720 | 203,722 | 219,985 | 255,402 | 259,057 | 0.633 | 0.674 | 0.707 | 0.672 | 0.835 | 0.885 | 0.886 |
| San Luis Potosí | 604,399 | 609,792 | 580,464 | 549,232 | 533,500 | 518,849 | 479,486 | 0.656 | 0.679 | 0.706 | 0.739 | 0.840 | 0.889 | 0.866 |
| Sinaloa | 586,058 | 604,764 | 590,414 | 548,389 | 536,886 | 540,944 | 506,718 | 0.696 | 0.718 | 0.734 | 0.763 | 0.868 | 0.908 | 0.882 |
| Sonora | 383,752 | 402,848 | 389,942 | 381,611 | 389,931 | 394,231 | 350,014 | 0.731 | 0.742 | 0.757 | 0.779 | 0.879 | 0.908 | 0.889 |
| Tabasco | 447,211 | 474,979 | 464,294 | 425,462 | 412,131 | 416,005 | 404,850 | 0.667 | 0.690 | 0.719 | 0.747 | 0.846 | 0.898 | 0.875 |
| Tamaulipas | 528,356 | 534,938 | 518,857 | 525,377 | 531,324 | 559,447 | 528,482 | 0.716 | 0.735 | 0.745 | 0.761 | 0.858 | 0.901 | 0.877 |
| Tlaxcala | 168,552 | 179,947 | 178,809 | 181,036 | 182,632 | 194,315 | 175,086 | 0.698 | 0.714 | 0.727 | 0.753 | 0.863 | 0.896 | 0.874 |
| Veracruz | 2,135,387 | 2,162,712 | 2,066,843 | 2,007,180 | 2,050,491 | 2,076,486 | 2,055,597 | 0.637 | 0.665 | 0.693 | 0.728 | 0.813 | 0.854 | 0.836 |
| Yucatán | 465,523 | 485,501 | 467,997 | 470,482 | 466,336 | 459,229 | 434,856 | 0.659 | 0.678 | 0.715 | 0.736 | 0.828 | 0.878 | 0.877 |
| Zacatecas | 413,054 | 407,646 | 387,664 | 349,387 | 339,685 | 313,508 | 286,710 | 0.663 | 0.691 | 0.715 | 0.747 | 0.847 | 0.899 | 0.882 |
| Nacional | 21,635,683 | 22,342,882 | 21,833,992 | 21,499,959 | 22,163,866 | 22,466,793 | 21,130,910 | 0.676 | 0.698 | 0.712 | 0.737 | 0.842 | 0.886 | 0.873 |

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por el CONEVAL (2021). Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por el INEGI (2021a-b) y haciendo uso de la propuesta metodológica del PNUD (2011).

Cuadro No. 2

| Entidad | No. De Personas Alfabetas (Adultos 15 años y mas) | | | | | | | Matriculación en los Tres Niveles (6 y 24 años) | | | | | | |
|---------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
| Aguascalientes | 395,790 | 506,624 | 566,358 | 660,652 | 776,073 | 894,890 | 1,092,662 | 203,450 | 233,816 | 264,181 | 301,251 | 329,084 | 398,978 | 384,507 |
| Baja California | 1,007,665 | 1,337,545 | 1,467,148 | 1,757,307 | 2,133,824 | 2,367,844 | 3,002,502 | 427,328 | 501,541 | 575,754 | 692,412 | 818,794 | 958,637 | 937,881 |
| Baja California Sur | 187,036 | 235,009 | 272,702 | 327,336 | 431,553 | 505,285 | 621,569 | 90,043 | 100,166 | 110,289 | 128,314 | 158,638 | 199,077 | 200,470 |
| Campeche | 266,668 | 345,941 | 390,733 | 456,440 | 526,998 | 607,463 | 688,824 | 146,867 | 171,732 | 196,596 | 212,559 | 217,659 | 255,272 | 233,361 |
| Chiapas | 1,238,682 | 1,538,046 | 1,756,020 | 2,064,526 | 2,525,413 | 2,925,858 | 3,561,117 | 768,979 | 895,401 | 1,021,823 | 1,207,400 | 1,318,009 | 1,606,584 | 1,447,708 |
| Chihuahua | 1,453,411 | 1,738,146 | 1,876,151 | 2,016,576 | 2,213,734 | 2,426,530 | 2,908,639 | 617,258 | 681,095 | 744,931 | 812,667 | 863,572 | 1,029,885 | 959,199 |
| Coahuila | 1,173,503 | 1,367,640 | 1,465,526 | 1,632,732 | 1,848,752 | 2,064,503 | 2,427,821 | 555,840 | 572,254 | 588,667 | 655,665 | 717,527 | 841,350 | 792,006 |
| Colima | 237,203 | 290,304 | 318,305 | 360,961 | 438,654 | 500,156 | 572,488 | 120,537 | 129,891 | 139,245 | 147,376 | 165,453 | 201,939 | 184,505 |
| Distrito Federal | 5,462,684 | 5,930,922 | 6,042,370 | 6,229,652 | 6,515,192 | 6,967,711 | 7,772,994 | 2,424,577 | 2,314,904 | 2,205,230 | 2,072,923 | 2,033,608 | 2,345,323 | 2,113,980 |
| Durango | 740,130 | 841,692 | 864,516 | 943,129 | 1,059,650 | 1,190,567 | 1,376,562 | 376,074 | 384,042 | 392,009 | 418,329 | 433,713 | 513,084 | 487,747 |
| Guanajuato | 1,910,604 | 2,332,118 | 2,556,463 | 2,850,863 | 3,421,725 | 3,869,940 | 4,596,163 | 1,036,700 | 1,133,841 | 1,230,982 | 1,309,125 | 1,451,540 | 1,682,891 | 1,519,574 |
| Guerrero | 1,073,014 | 1,313,760 | 1,441,829 | 1,558,012 | 1,851,152 | 2,086,794 | 2,381,941 | 728,481 | 806,357 | 884,233 | 918,886 | 959,661 | 1,094,206 | 942,006 |
| Hidalgo | 869,884 | 1,094,819 | 1,211,378 | 1,363,446 | 1,652,706 | 1,865,147 | 2,302,799 | 543,842 | 591,332 | 638,821 | 648,954 | 711,364 | 848,381 | 821,803 |
| Jalisco | 2,917,323 | 3,546,299 | 3,843,923 | 4,222,050 | 4,874,540 | 5,421,081 | 6,425,784 | 1,468,365 | 1,573,432 | 1,678,498 | 1,734,435 | 1,887,832 | 2,271,046 | 2,080,368 |
| México | 5,478,799 | 7,041,851 | 7,751,191 | 8,734,773 | 10,101,748 | 11,384,112 | 13,330,394 | 3,001,507 | 3,240,465 | 3,479,423 | 3,611,497 | 3,936,071 | 4,659,001 | 4,350,003 |
| Michoacán | 1,687,462 | 2,016,729 | 2,140,339 | 2,276,458 | 2,671,886 | 2,954,925 | 3,446,270 | 907,573 | 982,036 | 1,056,498 | 1,053,016 | 1,090,800 | 1,288,274 | 1,168,256 |
| Morelos | 653,431 | 840,073 | 902,491 | 985,318 | 1,172,821 | 1,330,339 | 1,530,300 | 343,066 | 370,871 | 398,675 | 416,404 | 448,841 | 522,924 | 482,101 |
| Nayarit | 432,194 | 512,266 | 545,348 | 588,481 | 709,646 | 796,673 | 927,991 | 232,633 | 243,620 | 254,607 | 259,827 | 286,327 | 347,487 | 326,676 |
| Nuevo León | 1,933,702 | 2,355,657 | 2,560,337 | 2,843,119 | 3,200,012 | 3,686,171 | 4,573,751 | 885,455 | 912,130 | 938,804 | 1,015,640 | 1,126,551 | 1,421,639 | 1,385,926 |
| Oaxaca | 1,249,297 | 1,491,077 | 1,660,043 | 1,824,832 | 2,153,325 | 2,351,987 | 2,857,589 | 810,789 | 895,381 | 979,973 | 1,007,661 | 1,030,905 | 1,144,937 | 1,039,143 |
| Puebla | 1,943,675 | 2,389,840 | 2,656,117 | 3,033,618 | 3,494,751 | 3,952,702 | 4,814,873 | 1,166,010 | 1,258,922 | 1,351,833 | 1,480,967 | 1,578,626 | 1,863,725 | 1,726,153 |
| Querétaro | 513,609 | 679,979 | 798,112 | 957,835 | 1,183,077 | 1,392,720 | 1,830,170 | 300,953 | 345,217 | 389,481 | 431,759 | 487,271 | 604,337 | 595,323 |
| Quintana Roo | 251,742 | 396,858 | 517,213 | 632,089 | 864,030 | 1,040,744 | 1,422,997 | 125,323 | 176,315 | 227,306 | 269,494 | 326,181 | 417,334 | 436,080 |
| San Luis Potosí | 996,753 | 1,178,813 | 1,278,424 | 1,422,958 | 1,623,903 | 1,803,803 | 2,135,897 | 572,875 | 610,341 | 647,806 | 684,507 | 711,051 | 838,131 | 723,323 |
| Sinaloa | 1,209,781 | 1,440,875 | 1,531,289 | 1,632,314 | 1,858,486 | 2,065,740 | 2,349,162 | 640,357 | 667,471 | 694,584 | 721,479 | 755,051 | 888,495 | 800,488 |
| Sonora | 1,088,944 | 1,313,509 | 1,415,320 | 1,553,945 | 1,804,079 | 2,001,430 | 2,323,972 | 518,674 | 551,950 | 585,226 | 644,538 | 710,129 | 817,950 | 757,636 |
| Tabasco | 754,206 | 959,834 | 1,088,783 | 1,215,337 | 1,425,690 | 1,607,244 | 1,788,665 | 448,266 | 497,633 | 546,999 | 564,405 | 605,042 | 723,919 | 644,319 |
| Tamaulipas | 1,344,595 | 1,602,168 | 1,765,540 | 1,962,305 | 2,140,967 | 2,400,342 | 2,756,189 | 605,683 | 647,026 | 688,368 | 758,926 | 796,414 | 958,259 | 868,815 |
| Tlaxcala | 399,891 | 507,172 | 571,693 | 660,560 | 759,780 | 865,027 | 1,011,580 | 238,607 | 253,649 | 268,690 | 298,374 | 328,162 | 379,715 | 346,283 |
| Veracruz | 3,106,903 | 3,619,519 | 3,834,881 | 4,202,546 | 4,764,590 | 5,353,524 | 5,980,200 | 1,647,265 | 1,744,624 | 1,841,982 | 1,917,976 | 1,948,211 | 2,203,578 | 1,927,274 |
| Yucatán | 709,699 | 860,633 | 966,608 | 1,113,790 | 1,267,303 | 1,427,880 | 1,769,370 | 362,534 | 408,508 | 454,482 | 486,716 | 506,758 | 601,882 | 575,204 |
| Zacatecas | 665,787 | 752,443 | 784,522 | 841,932 | 959,021 | 1,055,324 | 1,204,971 | 339,738 | 351,013 | 362,288 | 368,761 | 388,778 | 474,720 | 429,889 |
| Nacional | 43,354,067 | 52,378,161 | 56,841,673 | 62,925,892 | 72,425,081 | 81,164,456 | 95,786,206 | 22,655,649 | 24,246,967 | 25,838,284 | 27,252,243 | 29,127,623 | 34,402,960 | 31,688,007 |

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por el INEGI (2021a).

EFICIENCIA EN LA GENERACIÓN DE EDUCACIÓN EN MÉXICO, 1990-2020:
UN ESTUDIO A TRAVÉS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS

Cuadro No. 3

| Entidad | Total de profesores en los tres niveles | | | | | | | Total de aulas en los tres niveles | | | | | | |
|---------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
| Aguascalientes | 8,348 | 10,745 | 12,627 | 14,895 | 15,702 | 17,874 | 24,780 | 7,248 | 7,261 | 8,075 | 9,306 | 9,412 | 9,025 | 8,637 |
| Baja California | 19,006 | 22,710 | 28,676 | 35,582 | 38,154 | 44,266 | 60,828 | 7,142 | 15,328 | 12,257 | 26,583 | 30,915 | 31,945 | 32,975 |
| Baja California Sur | 4,039 | 4,777 | 5,657 | 7,108 | 8,171 | 10,049 | 13,252 | 2,893 | 3,477 | 3,494 | 5,033 | 5,855 | 7,122 | 8,389 |
| Campeche | 6,299 | 7,784 | 9,184 | 10,361 | 11,296 | 12,926 | 15,411 | 4,085 | 5,033 | 6,065 | 6,599 | 6,685 | 8,293 | 9,901 |
| Chiapas | 30,486 | 37,904 | 46,796 | 54,063 | 66,467 | 76,118 | 86,806 | 21,630 | 38,878 | 42,486 | 42,486 | 78,122 | 101,685 | 125,248 |
| Chihuahua | 25,314 | 29,144 | 33,760 | 38,032 | 41,214 | 47,167 | 57,137 | 18,854 | 22,503 | 26,774 | 30,454 | 25,513 | 28,741 | 31,969 |
| Coahuila | 25,084 | 26,961 | 29,850 | 32,794 | 32,739 | 37,670 | 51,232 | 11,363 | 14,663 | 20,491 | 23,205 | 59,595 | 53,284 | 46,973 |
| Colima | 5,881 | 6,484 | 7,517 | 8,947 | 9,808 | 11,591 | 13,514 | 7,673 | 5,983 | 4,880 | 3,536 | 34,429 | 38,404 | 42,380 |
| Distrito Federal | 127,376 | 138,532 | 144,611 | 143,783 | 127,927 | 140,092 | 191,862 | 17,323 | 46,319 | 77,474 | 96,583 | 78,222 | 82,098 | 85,974 |
| Durango | 18,085 | 20,283 | 21,682 | 22,694 | 25,731 | 29,102 | 34,404 | 25,361 | 24,207 | 22,802 | 21,397 | 20,549 | 23,553 | 26,557 |
| Guanajuato | 37,652 | 42,969 | 52,660 | 58,765 | 56,275 | 65,383 | 90,446 | 30,690 | 37,812 | 45,407 | 51,566 | 51,332 | 54,065 | 56,799 |
| Herrero | 32,114 | 36,607 | 40,040 | 44,516 | 52,982 | 56,291 | 60,971 | 34,638 | 34,638 | 34,638 | 34,638 | 40,343 | 46,135 | 51,927 |
| Hidalgo | 20,118 | 24,151 | 29,374 | 33,805 | 36,085 | 45,072 | 55,631 | 11,155 | 17,938 | 23,967 | 25,077 | 26,538 | 35,423 | 44,308 |
| Jalisco | 55,194 | 66,128 | 80,294 | 86,949 | 83,773 | 103,250 | 135,267 | 38,845 | 38,856 | 45,545 | 59,219 | 60,243 | 67,695 | 75,147 |
| México | 98,541 | 117,262 | 137,448 | 159,332 | 162,119 | 184,248 | 248,394 | 25,908 | 34,140 | 42,330 | 98,840 | 118,782 | 175,586 | 232,390 |
| Michoacán | 36,524 | 42,261 | 48,351 | 52,412 | 58,396 | 65,361 | 82,352 | 37,113 | 45,088 | 47,195 | 43,077 | 46,077 | 40,700 | 35,324 |
| Morelos | 13,359 | 15,559 | 17,529 | 19,972 | 18,685 | 23,268 | 35,486 | 10,563 | 10,653 | 10,763 | 16,124 | 16,638 | 18,505 | 20,372 |
| Nayarit | 10,681 | 11,740 | 12,794 | 14,153 | 16,251 | 18,292 | 21,508 | 6,628 | 8,983 | 10,538 | 11,540 | 12,105 | 13,875 | 15,645 |
| Nuevo León | 34,953 | 40,517 | 43,348 | 48,871 | 51,183 | 59,378 | 81,511 | 16,702 | 19,102 | 21,207 | 23,666 | 25,708 | 36,519 | 47,330 |
| Oaxaca | 29,157 | 35,340 | 41,426 | 48,470 | 58,547 | 66,439 | 72,143 | 21,469 | 26,659 | 35,213 | 37,553 | 38,945 | 52,505 | 66,065 |
| Puebla | 42,900 | 49,764 | 58,567 | 67,773 | 66,978 | 70,800 | 99,797 | 7,808 | 24,373 | 40,938 | 55,944 | 65,086 | 68,424 | 71,762 |
| Querétaro | 10,978 | 13,150 | 15,514 | 18,636 | 19,490 | 23,023 | 35,759 | 8,091 | 9,332 | 11,002 | 14,482 | 16,228 | 18,761 | 21,294 |
| Quintana Roo | 4,570 | 7,085 | 9,962 | 13,005 | 14,988 | 18,203 | 26,713 | 2,909 | 4,370 | 5,769 | 6,654 | 7,800 | 8,629 | 9,458 |
| San Luis Potosí | 25,882 | 27,975 | 31,114 | 34,253 | 37,460 | 38,472 | 48,284 | 22,038 | 24,031 | 27,314 | 28,096 | 39,086 | 52,238 | 65,389 |
| Sinaloa | 27,363 | 30,319 | 33,400 | 36,363 | 40,686 | 45,993 | 56,026 | 20,466 | 21,461 | 22,455 | 24,346 | 27,588 | 28,051 | 28,514 |
| Sonora | 22,135 | 23,968 | 27,342 | 30,449 | 32,757 | 37,898 | 47,177 | 9,075 | 14,350 | 21,185 | 23,899 | 25,047 | 25,090 | 25,133 |
| Tabasco | 15,670 | 19,112 | 21,586 | 25,010 | 28,802 | 33,572 | 38,040 | 15,428 | 19,644 | 21,820 | 1,144 | 26,666 | 26,988 | 27,310 |
| Tamaulipas | 27,846 | 29,170 | 32,607 | 36,767 | 37,749 | 42,845 | 56,377 | 14,101 | 18,919 | 23,737 | 27,279 | 32,669 | 33,419 | 34,169 |
| Tlaxcala | 9,099 | 10,223 | 11,753 | 13,131 | 15,445 | 18,666 | 23,173 | 2,632 | 6,872 | 11,442 | 11,471 | 11,330 | 12,813 | 14,296 |
| Veracruz | 69,704 | 83,013 | 83,609 | 92,387 | 101,209 | 117,358 | 131,905 | 48,979 | 56,409 | 66,403 | 72,483 | 84,466 | 94,653 | 104,840 |
| Yucatán | 15,517 | 18,998 | 22,522 | 24,708 | 24,650 | 27,225 | 38,417 | 12,009 | 12,564 | 13,006 | 13,188 | 19,269 | 19,846 | 20,423 |
| Zacatecas | 14,262 | 15,345 | 17,295 | 19,080 | 22,569 | 24,115 | 27,940 | 12,749 | 14,094 | 15,353 | 16,753 | 22,081 | 22,509 | 22,937 |
| Nacional | 924,137 | 1,065,980 | 1,208,895 | 1,347,066 | 1,414,288 | 1,612,007 | 2,062,543 | 533,566 | 683,941 | 822,026 | 962,220 | 1,163,323 | 1,336,578 | 1,509,833 |

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados por el INEGI (2021a-b) y SEP (2021).

