



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**LA EFICIENCIA DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN
MÉXICO 2008-2014: UN ESTUDIO COMPARATIVO UTILIZANDO
EL ANÁLISIS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**Doctor en Ciencias del
Desarrollo Regional**

PRESENTA:

José Tomás Gallegos Ahedo

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. José César Lenin Navarro Chávez

CO-DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Francisco Javier Ayvar Campos



**Morelia, Michoacán
Agosto de 2016**

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Morelia, Michoacán el día 10 del mes de julio del 2016, el que suscribe José Tomás Gallegos Ahedo, alumno del Programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, manifiesta ser el autor intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección del Dr. José César Lenin Navarro Chávez y la Codirección del Dr. Francisco Javier Ayvar Campos y cede los derechos del trabajo de tesis titulado **“La eficiencia de la Educación Media Superior en México 2008-2014: Un estudio comparativo utilizando el Análisis de la Envolvente de Datos”** a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en lo general, y a su Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales en lo particular para su difusión con fines académicos.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual gráficas o datos sin la autorización del autor el cual será otorgado por escrito Si el permiso es concedido, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

ATENTAMENTE

José Tomás Gallegos Ahedo

Agradecimientos

A Dios, el Supremo Creador
por la vida y la salud para permitirme lograr mis metas.

A mi esposa
Blanca Estela de los Santos Camacho
Gracias por tu cariño y tu apoyo en cada momento.

A mis hijos:
Tomás Arturo Gallegos de los Santos
Josué Gallegos de los Santos
Son mi orgullo y espero que superen lo que yo he logrado.

A mi padre
Arturo Gallegos García.
Por ser mi ejemplo, gracias por todo el apoyo en mi vida.

A mi madre
María Magdalena Ahedo Varela †
Gracias por tu inmenso amor, sin ti nada hubiese sido posible.

Dr. Ezequiel Cárdenas Mendoza
Por mostrarme de manera práctica el camino de la superación
y apoyarme en todo momento como directivo y como amigo.

Amigos y familiares,
Muchas gracias por todo su apoyo.

Un agradecimiento especial a mis asesores:

Dr. José César Lenin Navarro Chávez

Por ser un ejemplo vivo de que un profesor normalista puede lograr cualquier cosa que se proponga.

Dr. Francisco Javier Ayvar Campos

Por no dejarme caer en los momentos de desánimo.
Sin su enorme apoyo no habría logrado nada.

Dr. Casimiro Leco Tomas

Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua

Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera

Por sus enseñanzas que me han enriquecido como persona y como profesional.

A todo el personal del ININEE, por su profesionalismo y dedicación.

Con cariño y respeto:

José Tomás Gallegos Ahedo

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	3
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE LOS CUADROS DEL ANEXO.....	4
GLOSARIO	5
SIGLAS Y ABREVIATURAS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1 Descripción del problema	17
1.2 Pregunta de la investigación	18
1.3 Objetivo de la investigación.....	18
1.4 Justificación	18
1.4.1 Trascendencia	18
1.4.2 Horizonte temporal y espacial.....	19
1.4.3 Viabilidad de la investigación.....	19
1.5 Marco teórico y/o conceptual de referencia	19
1.6 Hipótesis de la investigación.....	19
1.7 Identificación de variables	20
1.7.1 Variables dependientes.....	20
1.7.2 Variables independientes.....	20
CAPÍTULO 2. EL DESARROLLO Y LA EDUCACIÓN EN MÉXICO.....	21
2.1. Índice del Desarrollo Humano	21
2.2 La educación en México	22
2.2.1 El sistema educativo nacional.....	23
2.2.2 Financiamiento del sistema educativo nacional.....	26
2.3 La evaluación de la educación en México	28
2.3.1 Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA).....	30
2.3.2 Evaluación nacional de logro académico en centros escolares.....	31
CAPÍTULO 3. EL DESARROLLO Y LA EDUCACIÓN: REVISIÓN CONCEPTUAL	35
3.1 Desarrollo	35
3.1.1 Concepto de desarrollo	35
3.1.2 Enfoques del desarrollo.....	37
3.1.3 Dimensión territorial del desarrollo	42
3.2 Educación	44
3.2.1 Concepto de educación	44
3.2.2 Breve historia de la educación	44

3.3 Educación y desarrollo.....	49
3.3.1 <i>La teoría del capital humano</i>	50
3.3.2 <i>La educación y el desarrollo local</i>	53
3.3.3 <i>La incorporación de la tecnología a la educación</i>	58
3.4 Educación y desarrollo: evidencia empírica	62
3.4.1 <i>Educación y desarrollo: la contabilidad del crecimiento</i>	62
3.4.2 <i>Educación y desarrollo en el mundo</i>	64
CAPÍTULO 4. LA EFICIENCIA EN LA EDUCACIÓN Y LOS MODELOS DEA: UNA RETROSPECTIVA TEÓRICA	75
4.1 Conceptos de eficiencia	75
4.2 Medición de la eficiencia	75
4.3 Modelos de evaluación de la eficiencia técnica	77
4.3.1 <i>Artificial Neural Networks (ANN)</i>	78
4.3.2 <i>Análisis con técnicas paramétricas</i>	78
4.3.3 <i>Técnicas no paramétricas</i>	79
4.4 Análisis Envolvente de Datos	80
4.4.1 <i>El modelo CCR</i>	82
4.4.2 <i>El modelo BCC</i>	85
4.5 Índices de Malmquist.....	87
CAPÍTULO 5. LOS MODELOS DEA Y LA EFICIENCIA EDUCATIVA: ANÁLISIS METODOLÓGICO.....	92
5.1 El DEA y su aplicación al sector educativo	92
5.2 El proceso de selección de variables: <i>inputs</i> y <i>outputs</i> del modelo.....	103
5.2.1 <i>Los inputs y outputs sugeridos por la literatura</i>	103
5.2.2 <i>El análisis factorial: reducción de datos</i>	106
5.2.3 <i>Fuentes de información estadística</i>	109
5.3. Rasgos del modelo DEA: uso eficiente de los recursos en la educación	109
CAPITULO 6. EFICIENCIA EDUCATIVA EN MÉXICO: RESULTADOS A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS	112
6.1 Eficiencia y productividad en el aspecto habilidad lectora de ENLACE	112
6.2 Eficiencia y productividad en el aspecto habilidad matemática de ENLACE	114
6.3 Comparación de la eficiencia en los aspectos habilidad lectora y habilidad matemática de ENLACE	116
6.4 Comparación de los resultados obtenidos con otras investigaciones.	117
CONCLUSIONES.....	120
RECOMENDACIONES.....	125
BIBLIOGRAFÍA	126
ANEXOS.....	134

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Grado promedio de escolaridad por estado 2010.	24
Ilustración 2: Distribución regional del promedio de escolaridad por estado 2010.	24
Ilustración 3: Distribución regional del promedio de escolaridad por estado 2012.	25
Ilustración 4: Porcentaje de tipos de la educación ciclo escolar 2013-2014.	25
Ilustración 5: Eficiencia terminal de la educación media superior 2013-2014.	26
Ilustración 6: Porcentaje del financiamiento educativo ciclo escolar 2013-2014.	26
Ilustración 7: Resultados prueba ENLACE media superior habilidad lectora 2014.	34
Ilustración 8: Resultados prueba ENLACE media superior habilidad matemática 2014.	34
Ilustración 9: Definición de eficiencia técnica de Farrell.	77
Ilustración 10: Eficiencia técnica orientada al <i>input</i>	81
Ilustración 11: Eficiencia técnica orientada al <i>output</i>	82
Ilustración 12: Diferencia de los modelos CCR y BCC.	86
Ilustración 13: The Malmquist productivity index I.	88
Ilustración 14: The malmquist productivity Index II.	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Gasto ejercido por alumno en 2011.	28
Tabla 2: Alumnos evaluados en ENLACE educación básica en el estado de Michoacán.	33
Tabla 3: Ranking académico de las universidades del mundo 2014.	73
Tabla 4: Estudios que utilizan DEA para analizar la eficiencia educativa.	93
Tabla 5: Estudios que utilizan DEA para analizar la eficiencia educativa en el mundo.	96
Tabla 6: Estudios que utilizan DEA para analizar analizan la eficiencia educativa en España y Latinoamérica. ..	99
Tabla 7: Análisis de variables y autores en investigaciones educativas que usan DEA.	103
Tabla 8: <i>Inputs</i> y <i>outputs</i> del modelo de eficiencia educativa.	108
Tabla 9: Cálculo de la eficiencia educativa (CRS- <i>Output</i>). Habilidad lectora.	113
Tabla 10: Cálculo de la eficiencia educativa (CRS- <i>Output</i>). Habilidad matemática.	115

ÍNDICE DE LOS CUADROS DEL ANEXO

Cuadro 1: Base de datos por estado del Índice de Desarrollo Humano (2008, 2010 y 2012)	136
Cuadro 2: Dimensiones por estado del Índice de Desarrollo Humano (2008, 2010 y 2012)	137
Cuadro 3: Alumnos de educación media superior por estado, 2008-2014	138
Cuadro 4: Maestros de educación media superior por estado, 2008-2014	139
Cuadro 5: Equipamiento tecnológico de las escuelas de educación media superior por estado, 2008-2014	140
Cuadro 6: Equipamiento tecnológico de las escuelas de educación media superior por estado, 2008-2014	141
Cuadro 7: Cobertura y eficiencia terminal de educación media superior por estado, 2008-2014	142
Cuadro 8: Porcentaje de alumnos con resultado bueno y excelente en la prueba ENLACE de educación media superior por estado, 2008-2014	143
Cuadro 9: Matriz de correlaciones de los indicadores del modelo de eficiencia educativa.	144
Cuadro 10: KMO y prueba de Bartlett de la prueba ENLACE con alumnos, maestros y computadoras con Internet.	144
Cuadro 11: KMO y prueba de Bartlett de la prueba ENLACE con alumnos, maestros, escuelas y computadoras con Internet.	144
Cuadro 12: Matrices anti-imagen de la prueba ENLACE con alumnos, maestros, escuelas y computadoras con Internet	145
Cuadro 13: Matriz de componentes de la prueba ENLACE con alumnos, maestros, escuelas y computadoras con Internet	145
Cuadro 14: Análisis <i>benchmark</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad lectora a nivel estatal 2008-2010	146
Cuadro 15: Análisis <i>benchmark</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad lectora a nivel estatal 2008-2010	147
Cuadro 16: Análisis <i>slacks</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad lectora a nivel estatal 2008-2010	148
Cuadro 17: Análisis <i>slacks</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad lectora a nivel estatal 2011-2013	149
Cuadro 18: Análisis <i>slacks</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad lectora a nivel estatal 2011-2013	150
Cuadro 19: Índice Malmquist del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad lectora a nivel estatal 2008-2011	151
Cuadro 20: Índice Malmquist del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad lectora a nivel estatal 2011-2014	152
Cuadro 21: Análisis <i>benchmark</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad matemática a nivel estatal 2008-2010	153
Cuadro 22: Análisis <i>benchmark</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad matemática a nivel estatal 2008-2010	154
Cuadro 23: Análisis <i>slacks</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad matemática a nivel estatal 2008-2010	155
Cuadro 24: Análisis <i>slacks</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE Habilidad matemática a nivel estatal 2011-2013	156
Cuadro 25: Análisis <i>slacks</i> del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE Habilidad matemática a nivel estatal 2011-2013	157
Cuadro 26: Índice Malmquist del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE Habilidad matemática a nivel estatal 2008-2011	158
Cuadro 27: Índice Malmquist del modelo de eficiencia educativa con énfasis en la prueba ENLACE habilidad matemática a nivel estatal 2011-2014	159

GLOSARIO

ABSORCIÓN	Número de alumnos de nuevo ingreso a primer grado de un nivel educativo, por cada cien alumnos egresados del nivel y ciclo inmediatos anteriores (SEP, 2014).
ALUMNO	Es la persona matriculada en cualquier grado de los diversos tipos, modalidades y servicios educativos del Sistema Educativo Nacional (SEP, 2014).
ANALFABETISMO	Número de personas de 15 años y más que no saben leer ni escribir un recado, por cada cien personas de la población total de 15 años y más (SEP, 2014).
BACHILLERATO	Es la educación de tipo medio superior, de carácter propedéutico, y/o terminal, que se imparte a los egresados de secundaria y que, cuando es propedéutico, posibilita ingresar al tipo superior (SEP, 2014).
BCC	El modelo BCC es el modelo DEA utilizado con los rendimientos variables a escala. Se nombra por Banker, Charnes y Cooper (Banxia, 2015).
BENCHMARKING	Se puede definir como la medida de una actuación en comparación con la de las mejores compañías de su clase, determina cómo la mejor de ellas ha logrado estos niveles de actuación y utiliza la información como base para los objetivos, estrategias y aplicación de la propia compañía (Bemowski, 1991). Es el proceso de comparar el desempeño de una organización individual en contra de un punto de referencia, o un nivel de rendimiento ideal. Los puntos de referencia pueden establecerse sobre la base del rendimiento en el tiempo o en una muestra de organizaciones similares, o en contra de alguna norma establecida externamente (Banxia, 2015).
CARRERA	Es la profesión, disciplina o área específica del conocimiento que estudia el alumno de acuerdo con el tiempo que establece un plan de estudios, para obtener un título profesional (SEP, 2014).
CCR	El modelo CCR es el modelo DEA utilizado con los rendimientos constantes a escala. Se nombre por Charnes, Cooper y Rhodes (Banxia, 2015).
COBERTURA (TASA BRUTA DE ESCOLARIZACIÓN)	Número total de alumnos inscritos en un nivel educativo al inicio del ciclo escolar, por cada cien del grupo de población con la edad reglamentaria para cursar ese nivel (SEP, 2014).
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN	Una medida de la fuerza de la relación entre dos variables. Cuanto más fuerte sea la relación más cerca el coeficiente será de -1. Si no existe una relación entre las variables del coeficiente será cercano a cero (Banxia, 2015).
CRS - CONSTANT RETURNS TO SCALE	Los rendimientos constantes a escala pueden ser asumidas si un aumento de las entradas de una unidad conduce a un aumento proporcional en sus salidas, es decir, existe una relación lineal de uno a uno entre entradas y salidas (Banxia, 2015).
DEA - DATA ENVELOPMENT ANALYSIS.	Es un modelo de frontera no paramétrico determinístico, el cual a partir de las cantidades empleadas de <i>inputs</i> y las cantidades producidas de <i>outputs</i> , determina cuáles son las mejores prácticas, comparando la DMU escogida con todas las posibles combinaciones lineales del resto de unidades de la muestra, para definir posteriormente con ellas una frontera de producción empírica. La eficiencia de cada DMU analizada se mide como la distancia a la frontera (Navarro, 2005).
DESARROLLO	La condición de vida de una sociedad en la cual las necesidades auténticas de los grupos y/o individuos se satisfacen mediante la utilización racional, es decir sostenida, de los recursos y los sistemas naturales (Reyes, 2002).
DESARROLLO REGIONAL	Proceso de crecimiento y cambio estructural que, mediante la utilización del potencial de desarrollo existente en el territorio, conduce a elevar el bienestar de la población de una localidad o región (Vázquez Barquero, 2000).

DESERCIÓN (ABANDONO ESCOLAR)	Número de alumnos matriculados que abandonan la escuela de un período escolar a otro, por cada cien alumnos que se matriculan al inicio de cursos de un mismo nivel educativo (SEP, 2014).
DMU - DECISION MAKING UNIT	Unidad de la toma de decisiones fue el nombre utilizado por Charnes et al (1978) para describir las unidades que se analizan en la DEA (Banxia, 2015).
DOCTORADO	Son estudios que están en el más alto nivel de preparación profesional del Sistema Educativo Nacional (SEP, 2014).
EDUCACIÓN BÁSICA	A la que comprende los niveles de preescolar, primaria y secundaria en todas sus modalidades, incluyendo la educación indígena, la especial y la que se imparte en los centros de educación básica para adultos (SEP, 2014).
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR	A la que comprende el nivel de bachillerato, los demás niveles equivalentes a éste, así como la educación profesional que no requiere bachillerato o sus equivalentes (SEP, 2014).
EDUCACIÓN NORMAL	Prepara a los educandos para que ejerzan la docencia en los distintos tipos y niveles del Sistema Educativo Nacional. Tiene, como estudios antecedentes inmediatos, el bachillerato. En cursos ordinarios la duración de la carrera es de cuatro años; y en cursos intensivos es de seis años (SEP, 2014).
EDUCACIÓN SUPERIOR	Tipo educativo en el que se forman profesionales en todas las ramas del conocimiento. Requiere estudios previos de bachillerato o sus equivalentes. Comprende los niveles de Técnico Superior Universitario, Normal Licenciatura, Licenciatura Universitaria y Tecnológica, y Posgrado (SEP, 2014).
EFICIENCIA	El logro de las metas con la menor cantidad de recursos (Koontz y Weihrich, 2001. citado por Navarro, 2005).
EFICIENCIA PRODUCTIVA	La eficiencia productiva (a menudo simplemente conocido como eficiencia) es una medida de la capacidad de una unidad para producir salidas de un conjunto dado de insumos. La eficiencia de una DMU es siempre relativa a las otras unidades en el conjunto que se está analizando. Es la relación de la distancia desde el origen hasta la unidad ineficiente, sobre la distancia desde el origen hasta la unidad compuesta en la frontera eficiente (Banxia, 2015).
EFICIENCIA ASIGNATIVA	La eficiencia de un proceso de producción en la conversión de las entradas a las salidas, donde el costo de la producción se reduce al mínimo para un determinado conjunto de precios de los insumos (Banxia, 2015).
EFICIENCIA TÉCNICA	Una unidad se dice que es técnicamente eficiente si se maximiza la producción por unidad de insumo utilizado (Banxia, 2015).
EFICIENCIA TERMINAL	Número de alumnos que egresan de un determinado nivel educativo en un ciclo escolar, por cada cien alumnos de la cohorte escolar inicial del mismo nivel (SEP, 2014).
EGRESADOS	Alumnos que se hacen acreedores a un certificado de terminación de estudios, una vez concluido un nivel educativo (SEP, 2014).
ENTIDAD FEDERATIVA	Unidad geográfica de mayor dimensión dentro de la división política y administrativa de la República Mexicana, en donde los habitantes están regidos por un gobierno propio (SEP, 2014).
EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO ESCUELA	Condición actual sobre el equipamiento de las tecnologías de la información y la comunicación en las escuelas de educación básica y media superior (SEP, 2014). Conjunto organizado de recursos humanos y físicos que funciona bajo la autoridad de un director o responsable, destinado a impartir educación a estudiantes de un mismo nivel educativo y con un turno y horario determinados (SEP, 2014).
ESPECIALIDAD	Estudios de posgrado que, no obstante ser anteriores a la maestría, no constituyen un antecedente necesario de ésta. La ofrecen las instituciones de educación superior por

	medio de cursos concentrados en torno a un tema. Generalmente, estos estudios no se consideran grado académico (SEP, 2014).
FINANCIAMIENTO	Recursos económicos, producto de los esfuerzos presupuestarios del sector público, del particular y de los fondos provenientes de fuentes externas, destinadas a financiar las actividades del Sistema Educativo Nacional (SEP, 2014).
FRONTERA DE EFICIENCIA	La frontera de eficiencia es la frontera que representa el "mejor rendimiento" y se elabora con las unidades en el conjunto de datos que son más eficientes en la transformación de sus inputs en outputs. Las unidades que determinan la frontera son las clasificadas como 100% eficientes. Cualquier unidad que no está en la frontera tiene un índice de eficiencia de menos del 100% (Banxia, 2015).
GRADO ESCOLAR	Cada una de las etapas en que se divide un nivel educativo. A cada grado corresponde un conjunto de conocimientos (SEP, 2014).
GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD GRUPO	Promedio de grados escolares aprobados por la población de 15 años y más (SEP, 2014).
	Conjunto de alumnos que cursan, en un mismo espacio educativo y con igual horario, las materias o cursos establecidos en un plan o programa de estudios correspondiente a un grado escolar. En el caso de preescolar, el programa de estudios no contempla una estructura por asignaturas sino por campos formativos y competencias relacionadas con los mismos (SEP, 2014).
INPUT	Un <i>input</i> (insumo o entada) es cualquier recurso utilizado por una unidad para producir sus outputs (productos o servicios). Esto puede incluir los recursos que no son un producto, pero son un atributo del entorno en el que operan las unidades. Pueden ser controlados o no controlados (Banxia, 2015).
INPUT ORIENTATED	Orientado a las entadas o insumos es un término usado en conjunción con los modelos de relación de BCC y CCR, para indicar que una unidad ineficiente puede hacerse eficiente mediante la reducción de las proporciones de sus entradas, pero manteniendo constante las proporciones de salida (Banxia, 2015).
LICENCIATURA	Primer grado académico de la educación superior, cuyo antecedente obligatorio es el bachillerato o equivalente, y capacita para el ejercicio de una profesión (SEP, 2014).
MAESTRÍA	Estudios que exigen como requisito previo la licenciatura, y en los cuales el alumno se capacita para el ejercicio de actividades profesionales de alto nivel, de la docencia y la investigación; su duración mínima es de un año (SEP, 2014).
MAESTRO (DOCENTE)	Persona que en el proceso de enseñanza y aprendizaje imparte conocimientos y orienta a los alumnos (SEP, 2014).
MATRÍCULA	Conjunto de alumnos inscritos durante un ciclo escolar en una institución o plantel educativo (SEP, 2014).
MEDIDA RADIAL	Tanto los modelos de relación de BCC y CCR usan una medida radial o proporcional a determinar el puntaje de eficiencia de una unidad. La eficiencia de una unidad se define por la relación de la distancia desde el origen hasta la unidad ineficiente, dividido por la distancia desde el origen hasta la unidad compuesta en la frontera eficiente (Banxia, 2015).
OUTLIER	Un valor atípico es una unidad cuya relación <i>input</i> / <i>output</i> difiere significativamente de las otras unidades en el conjunto de datos (Banxia, 2015).
OUTPUT ORIENTATED	Orientado a las salidas o productos es un término usado en conjunción con los modelos de relación de BCC y CCR, para indicar que una unidad ineficiente puede hacerse eficiente mediante el aumento de las proporciones de sus salidas, manteniendo constantes las proporciones de entrada (Banxia, 2015).

OUTPUT	Un output (salida o resultado) son los productos (bienes, servicios u otros resultados) que resultan de la transformación y consumo de <i>inputs</i> (insumos). Puede ser también una medida de la eficacia con que una unidad ha logrado sus objetivos (Banxia, 2015).
POSGRADO	Es la última fase de la educación formal; tiene como antecedente obligatorio la licenciatura o un equivalente de ésta. Comprende los estudios de especialización, la maestría, el doctorado y los estudios de actualización que se imparten en él (SEP, 2014).
PREESCOLAR	Es el servicio que se imparte en escuelas de educación preescolar y que atiende a niños de tres a cinco años de edad (SEP, 2014).
PRIMARIA	Servicio educativo en que se imparte educación primaria a niños en edad escolar de seis a 14 años de edad. Se proporciona en los medios urbano y rural (SEP, 2014).
PRODUCTIVIDAD	En el caso de un proceso con una sola entrada y una sola salida, la productividad es la relación de las salidas de la unidad a sus entradas. DEA no mide la productividad, que mide la eficiencia del proceso de producción (Banxia, 2015).
PUNTUACIÓN DE EFICIENCIA	Los resultados del análisis DEA de cada unidad están asignando una puntuación de eficiencia. Esta puntuación está entre 0 (0%) y 1 (100%). Una unidad con puntuación de 100% es eficiente. Cualquier unidad con una puntuación de menos de 100% es ineficiente. Las puntuaciones son relativas, no absolutas. Son en relación con las otras unidades en el conjunto de datos (Banxia, 2015).
RELACIÓN ALUMNO / MAESTRO RESULTADOS	Es el promedio de alumnos atendidos por un maestro. Se obtiene dividiendo la matrícula total de inicio de cursos entre el número de maestros existentes en un nivel o servicio educativo (SEP, 2014). Habiendo realizado un análisis, el modelo DEA producirá, para cada unidad, una puntuación de eficiencia, <i>virtual multipliers</i> , <i>intensity factors</i> , <i>dual weights</i> y <i>slacks</i> (Banxia, 2015).
SECUNDARIA	Educación inmediatamente posterior a la educación primaria, cuyo fin es preparar al alumno de 13 a 15 años para que ingrese al nivel medio superior. Se cursa en tres años (SEP, 2014).
SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL	Comprende a las instituciones del gobierno y de la sociedad encargadas de proporcionar servicios educativos y de preservar, transmitir y acrecentar la cultura de los mexicanos. Lo forman educandos y educadores; autoridades educativas; planes, materiales y métodos educativos, así como las normas de la educación. Lo integran también las instituciones educativas del gobierno y organismos descentralizados, instituciones particulares autorizadas y universidades públicas y autónomas (SEP, 2014).
SLACK	Slack (holgura) marca la escasa productividad de un output (salida) o el uso excesivo de un <i>input</i> (insumo). Representa las mejoras necesarias para cambiar una unidad de ineficiente a eficiente. Estas mejoras son en forma de un aumento / disminución de entradas o salidas (Banxia, 2015).
SOSTENIMIENTO	Con este concepto se identifica la fuente que proporciona los recursos financieros para el funcionamiento del centro de trabajo. En el Sistema de Centros de Trabajo se utilizan los sostenimientos federal, estatal, autónomo y particular (SEP, 2014).
TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO UNIDAD INEFICIENTE	Estudios de nivel superior cuyo antecedente obligatorio es el bachillerato o equivalente, su duración mínima es de dos años y la máxima es de tres años; no alcanza el grado de licenciatura y forma parte de la educación superior (SEP, 2014). Una unidad ineficiente es una que cuando se compara con el rendimiento real alcanzado por otras unidades en el análisis, debe ser capaz de producir su nivel actual de salidas con menos insumos o generar un mayor nivel de salidas con los mismos insumos (Banxia, 2015).

UNIVERSIDAD	Institución del nivel superior en que se imparten, al menos, seis carreras en tres áreas de estudio, una de las cuales, cuando menos, es Ciencias Sociales y Administrativas o de Educación y Humanidades (SEP, 2014).
VARIABLE	Las variables son los factores de entrada y salida identificados como de especial importancia para el funcionamiento de las unidades consideradas. La clasificación como entradas o salidas depende del proceso que se está midiendo y los objetivos contra los que se están midiendo las unidades (Banxia, 2015).
VRS - VARIABLE RETURNS TO SCALE	Los rendimientos variables a escala se dan si un aumento de las entradas de una unidad no produce un cambio proporcional en sus salidas. Esto significa que a medida que la unidad cambia su escala de operaciones su eficacia aumentará o disminuirá (Banxia, 2015).
WINDOW ANALYSIS	El análisis por ventanas es un método tabular que permite un análisis de los cambios de eficiencia a través del tiempo. El usuario elige un conjunto de períodos de tiempo y luego se calcula la eficiencia de cada unidad para cada período de tiempo. La eficiencia de una unidad dada sobre cada uno de los períodos de tiempo es tratado como una nueva unidad (Banxia, 2015).

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
BCE	Banco Central Europeo
CENEVAL	Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior.
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
DEA	Data Envelopment Analysis - Análisis de la Envolvente de Datos.
DMU	Decision Making Unit - unidades de toma de decisiones.
ENLACE	Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares.
EXANI	Exámenes Nacionales de Ingreso.
EXCALE	Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos.
FAEB	Fondo de Aportaciones para la Educación Básica y Normal.
HDT	Habilidades Digitales para Todos.
IDH	Índice de Desarrollo Humano.
IE	Índice de Educación, componente del IDH.
II	Índice de Ingreso, componente del IDH.
ILPES	Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.
INB	Ingreso Nacional Bruto.
INEE	Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
IS	Índice de Salud, componente del IDH.
LGE	Ley General de Educación.
OECD - OCDE	Organisation for Economic Co-operation and Development - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
PISA	Programme for International Student Assessment - Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes.
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
SE	Secretaría de Educación (Michoacán).
SEN	Sistema Educativo Nacional.
SEP	Secretaría de Educación Pública.
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
UE	European Union - Unión Europea.
USA	United States of America – Estados Unidos de América.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo identificar que tan eficientemente se utilizaron los recursos destinados a la educación para mejorar los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014. A fin de alcanzar esta meta, en primera instancia, se realizó el diagnóstico del desarrollo humano y educativo en México. En segunda instancia, se explicó qué es el desarrollo regional y se examinó el vínculo entre desarrollo y educación. También se analizó la importancia de incorporar la tecnología al proceso enseñanza aprendizaje. En tercera instancia se estudiaron las formas de medir la eficiencia, encontrando en el Análisis de la Envolvente de Datos (DEA) la técnica adecuada para conseguirlo. Bajo este esquema se consideró como outputs los resultados de la prueba ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática y se utilizaron como inputs los alumnos, las escuelas, los docentes y el equipamiento tecnológico disponible. Finalmente, al aplicar el modelo se encontró que los estados con eficiencia educativa fueron Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala, Aguascalientes y Nayarit. De estos resultados se concluye que el nivel de eficiencia educativa de las unidades analizadas (DMU) tuvo como determinante el uso eficiente de los recursos educativos.

Palabras claves: Eficiencia, Análisis de la Envolvente de Datos, desarrollo, educación media superior, México.

ABSTRACT

This research aimed to identify how efficiently the resources allocated to education were used to improve the results of the tests ENLACE High School Reading Ability and Mathematics Ability in Mexico over the period 2008-2014. To achieve this goal, in the first instance, the diagnosis of human and educational development in Mexico was made. Secondly, it explained what the regional development and the link between development and education was examined. The importance of incorporating technology into the teaching and learning process was also discussed. In the third instance the ways to measure efficiency, finding in the Data Envelopment Analysis (DEA) to get proper technique were studied. Under this scheme considered as outputs the results of the test ENLACE High School Reading Ability and Mathematics Ability and inputs used as students, schools, teachers and the available technological equipment. Finally, in applying the model it found that states with educational efficiency were Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala, Aguascalientes and Nayarit. From these results it is concluded that the level of educational efficiency of the analyzed units (DMU) had as determining the efficient use of educational resources.

Keywords: Efficiency, Data Envelopment Analysis, development, education, high school, Mexico.

INTRODUCCIÓN

El proceso educativo tiene incidencia en el cambio de conducta de las personas, procurando desarrollar sus potencialidades. Las sociedades que busquen el desarrollo deben potenciar una educación donde se dé énfasis a la formación de hombres innovadores. Los cambios sociales no los origina de forma directa la educación, pero sí es ella la responsable de dotar a la sociedad de personas capacitadas para que promuevan el progreso y prepararlas para adaptarse a la renovación tecnológica (Díaz, 2012).

La Ley General de Educación (LGE) establece tres tipos de educación: básica, media superior y superior. El tipo medio superior comprende el bachillerato. La reforma educativa hizo obligatoria la educación media superior a partir del 2012. La inversión de México en educación aumentó de forma considerable en los últimos años pero los resultados no son los esperados. En 2011, el 6.2% del PIB del país se destinó al gasto en instituciones educativas, cifra ligeramente mayor que el promedio 6.1% de la OCDE. En 2012, los estudiantes mexicanos obtuvieron un promedio de 413 puntos en la evaluación de matemáticas de la prueba PISA, 81 puntos menos que el promedio de 494 puntos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), lo cual equivale a alrededor de dos años de escolaridad (OECD, 2014).

Los resultados del examen PISA en México no son homogéneos entre las entidades. Guerrero tuvo un promedio de 367 puntos y Chiapas de 373 puntos, lo que los ubica en los últimos lugares de todas las provincias-regiones-estados de los países donde se aplicó PISA 2012. Solo se equiparan con las regiones selváticas de Brasil. Por el contrario Aguascalientes con 437 puntos y Nuevo León con 436 puntos están muy cerca del nivel de Bulgaria, Chipre y Rumania (OECD, 2013). Los estados de Oaxaca y Michoacán no aparecen en el reporte PISA por no haberse aplicado el examen en la totalidad de las escuelas programadas, pero por la cercanía geográfica y por tener características similares a Guerrero y Chiapas probablemente los resultados serían parecidos a los de esos estados. En grado promedio de escolaridad según INEGI (2010), la media nacional es de 8.8 y Michoacán con 7.5 está en el lugar 29 solo arriba de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Michoacán es de los últimos lugares a nivel nacional en casi todos los indicadores educativos como deserción, cobertura y eficiencia terminal. Mexicanos Primero (2013) tiene a Michoacán y Oaxaca en los últimos lugares del Índice de Desarrollo Educativo Incluyente (IDEI). La prueba ENLACE no se pudo aplicar al 80% de los alumnos de educación básica de Oaxaca y Michoacán, por lo que sus resultados no son representativos. Pero la prueba ENLACE de educación media superior sí es representativa. En habilidad lectora, uno de los aspectos de la prueba ENLACE, Michoacán ocupa el antepenúltimo lugar con 43.4% de alumnos en nivel bueno y excelente. En habilidad matemática, el otro componente de la prueba, con 23.7% Michoacán está en el lugar vigésimo quinto, pero por debajo de la media nacional de 26.7%.

Dado lo expuesto anteriormente se considera sustancial identificar la causa de los problemas del sector educativo para establecer propuesta que mejoren la educación en México. De esta forma, debido a la importancia que tiene el uso eficiente de los recursos para la generación de bienestar en educación es que en el presente estudio se planteó la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo el uso eficiente de los recursos educativos incidió en los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014?

El término desarrollo tiene varias acepciones, pero puede ser entendido como el proceso de evolución, crecimiento y cambio de un objeto, persona o situación específica en determinadas condiciones. El desarrollo es el estado de evolución que siempre tiene una connotación positiva ya que implica un crecimiento o paso hacia etapas o estadios superiores. El término desarrollo en ciencias sociales es utilizado para definir el proceso que habilita cambios orientados a mejorar las condiciones de vida humana. Los estudios del desarrollo se abocarían al análisis de los problemas que enfrentan ciertas comunidades para lograr transitar este proceso de forma sostenida. Han surgido muchos adjetivos para acompañar el término desarrollo, que pretenden captar diferentes dimensiones: desarrollo económico, desarrollo político, desarrollo social, desarrollo territorial, desarrollo regional, desarrollo local, desarrollo endógeno, desarrollo sustentable, desarrollo educativo, desarrollo humano (Bertoni, 2011).

Educación es un proceso y como tal lleva implícita la idea del avance y del progreso. La educación se trata de la acción social sobre los individuos capacitándolos para comprender su realidad y transformarla de manera consciente, equilibrada y eficiente que les permita actuar como personas responsables socialmente. Tradicionalmente se ha considerado a la educación como factor fundamental de promoción socioeconómica, pues a través de ella se acreditan conocimientos, habilidades y capacidades para el desempeño de una profesión u oficio. La sociedad invierte en educación porque espera obtener mayores beneficios, sean estos sociales o económicos (Díaz, 2002).

Existe un notable grado de acuerdo en resaltar que la educación es condición indispensable, aunque no suficiente, para el desarrollo económico, social y cultural. Una política educativa puede convertirse en fuerza impulsora del desarrollo económico y social cuando forma parte de una política general de desarrollo y cuando ambas son puestas en práctica en un marco nacional e internacional propicio. Una educación buena, de calidad, formadora, contribuye siempre al desarrollo local (Castro, 2007).

Las prioridades de una buena educación son desarrollar las habilidades de comunicación y las habilidades matemáticas. Que los alumnos no tengan las habilidades para comunicarse con efectividad y resolver problemas los pone en desventaja para su vida profesional en un mundo cada vez más integrado y globalizado. En la educación mexicana los propósitos para el estudio del español son que los estudiantes: utilicen eficientemente el lenguaje para organizar su pensamiento y su discurso; logren desempeñarse con eficacia en diversas prácticas sociales del

lenguaje; sean capaces de leer, comprender, emplear, reflexionar e interesarse en diversos tipos de textos. Mediante el estudio de las matemáticas se pretende que los alumnos desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, así como elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos; utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución (SEP, 2011b).

En este trabajo se parte de la hipótesis que la eficiencia lograda en el uso de los recursos educativos es inferior a la esperada en los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014.

Es posible encontrar distintos tipos de eficiencia, sin embargo tradicionalmente se discrimina entre dos tipos: eficiencia asignativa y eficiencia técnica. La primera, se define como la capacidad de utilizar los distintos insumos en proporciones óptimas dados sus precios relativos, a fin de minimizar los costos de producción. La eficiencia técnica se define como la capacidad de obtener el máximo producto, dado un determinado conjunto de insumos y tecnología. En esta investigación se trabajó la eficiencia técnica.

Para comprobar la hipótesis se analizaron diversos modelos de evaluación de la eficiencia, llegando a la conclusión que el más adecuado era el Análisis de la Envoltente de Datos (DEA). El DEA utiliza métodos de programación lineal matemática para construir la frontera. El término envoltente viene del hecho de que la frontera estimada envuelve a las observaciones de la muestra. Cada valor situado en la frontera de eficiencia es considerado una DMU eficiente, mientras que el resto son catalogadas como ineficientes. En el modelo DEA aplicado en esta investigación se estable como *outputs* los resultados de la prueba ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática; y se utilizan como *inputs* los alumnos, las escuelas, los docentes y el equipamiento tecnológico disponible. A partir de ello el modelo DEA se orienta al output y se elabora bajo rendimientos variables de escala. Finalmente, se determina la evolución de la eficiencia y la productividad mediante el índice Malmquist.

La investigación se encuentra estructurada en seis capítulos:

El primer capítulo justificó y explicó de manera amplia el problema de investigación: ¿Cómo el uso eficiente de los recursos educativos incidió en los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014? También se explicitan los objetivos, las hipótesis, la justificación, la relevancia y las variables del estudio.

En el segundo se realizó el diagnóstico del desarrollo humano y educativo en México. El primer problema detectado es la enorme disparidad existente entre las entidades que conforman la República. También se determinó que los niveles educativos son bajos según lo demuestran los lugares obtenidos en el examen PISA a nivel internacional. Los resultados de la prueba

ENLACE confirman de manera más precisa los bajos niveles educativos de muchas entidades federativas, entre ellas Michoacán.

En el tercero, en primer lugar se conceptualizó el desarrollo y se analizaron los enfoques de la modernización, la dependencia, el ambientalista, el neoliberal, de las capacidades y el territorial. Luego se conceptualizó la educación, se hizo una breve historia de ella y se analizó la importancia de incorporar la tecnología al proceso enseñanza aprendizaje. Finalmente se vincula el desarrollo regional y la educación destacando que la educación es un importante motor del desarrollo. De manera especial se señala la Teoría del Capital Humano, la cual postula que la inversión que realiza un país en educación le genera desarrollo. Allí mismo se menciona que las investigaciones realizadas hasta ahora no han dado resultados concluyentes sobre esa teoría.

En el cuarto se abordó la base teórica del DEA. Específicamente se analizaron los conceptos de eficiencia y productividad, los modelos de rendimientos constantes, de rendimientos variables y los cambios a través del tiempo que se pueden valorar por medio del índice Malmquist. También se mencionó los programas computacionales que permitieron hacer los cálculos.

En el quinto se ahondó en el procedimiento metodológico que requiere el análisis DEA para la determinación del nivel de eficiencia educativa. En primer lugar se realizó un comparativo entre investigaciones que han aplicado DEA en la medición de la eficiencia educativa en el mundo. Para la determinación final de los inputs y outputs del modelo se utilizó el análisis econométrico y los ensayos factoriales. Finalmente se desarrolló un modelo de eficiencia y se exploró su evolución en el tiempo.

En el sexto capítulo los resultados de la investigación se muestran en varios apartados, en el primero se aborda el análisis de la eficiencia en la utilización de los recursos educativos para mejorar los resultados de la prueba ENLACE en el aspecto habilidad lectora. El segundo apartado es similar, pero en el aspecto habilidad matemática. Un tercero compara los resultados de los dos aspectos. Finalmente, se confrontaron los resultados obtenidos con otras investigaciones similares.

En la última parte de la tesis se presentan las principales conclusiones de la investigación. Se sugieren, de igual manera, algunas recomendaciones que consideran futuras líneas de investigación.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

La consideración del desarrollo humano (entendido como un proceso de aprendizaje y de aplicación de lo aprendido para mejorar la calidad de vida) como el eje de todo proceso de crecimiento, ha puesto de manifiesto la necesaria vinculación entre desarrollo y educación. La teoría económica ha buscado evidencia empírica sobre la relación entre educación y crecimiento económico, pero los resultados logrados por las investigaciones son ambiguos. Algunos niegan cualquier tipo de relación y se apoyan en ejemplos como la primera revolución industrial británica para aducir que el desarrollo se produjo sin necesitar de la educación formal. En el extremo opuesto se sitúan los que enfatizan el modelo japonés, caracterizado por un impulso decidido a la educación como elemento clave para el desarrollo económico (Castro, 2007).

Ello es así porque la relación entre educación y desarrollo es compleja y se ve afectada por muchos factores, tanto endógenos como exógenos. Su importancia no se ha podido verificar ni medir con exactitud pero existe un notable grado de acuerdo en resaltar que la educación es condición indispensable, aunque no suficiente, para el desarrollo económico, social y cultural.

1.1 Descripción del problema

La Ley General de Educación (LGE) establece tres tipos de educación: básica, media superior y superior. La educación de tipo básico se conforma por tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. El tipo medio superior comprende el nivel bachillerato general, bachillerato tecnológico, profesional técnico bachiller y la educación profesional técnica. La educación de tipo superior se conforma por tres niveles: técnico superior universitario, normal licenciatura, licenciatura universitaria y tecnológica, y posgrado (SEP, 2014).

La reforma educativa hizo obligatoria la educación media superior a partir del 2012, y tiene por objetivo la cobertura total en este nivel para el 2022. La inversión de México en educación aumentó de forma considerable a principios de la década de 2000 y casi no ha tenido cambios desde 2009. En 2011, el 6.2% del PIB del país se destinó al gasto en instituciones educativas, cifra ligeramente mayor que el promedio 6.1% de la OCDE. En 2012, los estudiantes mexicanos de 15 años de edad obtuvieron un promedio de 413 puntos en la evaluación de matemáticas de la prueba PISA, lo que significó un aumento de 28 puntos respecto a PISA 2003. Sin embargo, los estudiantes mexicanos consiguieron 81 puntos menos que el promedio de 494 puntos de la OCDE en matemáticas, lo cual equivale a alrededor de dos años de escolaridad (OCDE, 2014).

Pero los resultados no son homogéneos entre las entidades. Guerrero tuvo un promedio de 367 puntos y Chiapas de 373 puntos, lo que los ubica en los últimos lugares de todas las provincias-regiones-estados de los países donde se aplicó PISA 2012. Solo se equiparan con las regiones selváticas de Brasil. Por el contrario Aguascalientes con 437 puntos y Nuevo León con 436 puntos están muy cerca del nivel de Bulgaria, Chipre y Rumania. Los estados de Oaxaca y Michoacán no aparecen en el reporte por no haberse aplicado el examen en la totalidad de las escuelas programadas (OECD, 2013).

Es por eso que se realiza un análisis comparativo de la eficiencia educativa de los estados de la república mexicana. Lo importante es ver si hay relación entre lo que se gasta en educación y los resultados que se obtienen.

1.2 Pregunta de la investigación

¿Cómo el uso eficiente de los recursos educativos incidió en los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014?

1.3 Objetivo de la investigación

Identificar qué tan eficientemente se utilizaron los recursos destinados a la educación para mejorar los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014.

1.4 Justificación

El proceso educativo tiene incidencia en el cambio de conducta de las personas, procurando desarrollar sus máximas potencialidades. Las sociedades que busquen el desarrollo deben modernizar sus estructuras, sus procesos de producir sus valores, y potenciar una educación donde prime la formación de hombres creativos, innovadores, libres, atendiendo a todos los sectores sociales. Es evidente que los cambios sociales no los origina de forma directa la educación, pero si es ella la responsable de dotar a la sociedad de personas capacitadas para que promuevan el progreso y prepararlas para adaptarse a la renovación tecnológica (Nuñez, 2011).

1.4.1 Trascendencia

Educación es un proceso y como tal lleva implícita la idea del avance y del progreso. La educación se trata de la acción social (educar) sobre los individuos (seres sociales) capacitándolos (desarrollo de capacidades) para comprender su realidad y transformarla de manera consciente, equilibrada y eficiente que les permita actuar como personas responsables socialmente. Tradicionalmente se ha considerado a la educación como factor fundamental de promoción socioeconómica, pues a través de ella se acreditan conocimientos, habilidades y capacidades para el desempeño de una profesión u oficio. La sociedad invierte en educación porque espera obtener mayores beneficios, sean estos sociales (educación para la vida y satisfacción del individuo educado) o económico (alta producción generada por científicos, técnicos y mano de obra calificada). En términos generales el desarrollo de las distintas sociedades genera mayor atención a la educación, pues esta constituye factor determinante y dinamizador de prosperidad socioeconómica y es mediadora en la relación base económica- superestructura, condicionando la búsqueda de alternativas para la construcción de un modelo social adaptado a las exigencias del futuro deseable (Díaz, 2002)

Que los alumnos no tengan las habilidades para comunicarse con efectividad y resolver problemas los pone en desventaja para su vida profesional en un mundo cada vez más integrado

y globalizado. Los propósitos para el estudio del español son que los estudiantes: utilicen eficientemente el lenguaje para organizar su pensamiento y su discurso; logren desempeñarse con eficacia en diversas prácticas sociales del lenguaje; sean capaces de leer, comprender, emplear, reflexionar e interesarse en diversos tipos de textos. Mediante el estudio de las matemáticas se pretende que los alumnos desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, así como elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos; utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución (SEP, 2011b).

Según el reporte de Mexicanos Primero (2013) “El (mal)gasto de la educación en México” el salario con plaza inicial de un docente de educación primaria de la zona económica tres era de \$7,603 pesos mensuales. Si se hacen estimaciones de acuerdo a ese dato, se tiene que solo en salarios una escuela pública de doce grupos (dos de cada grado) recibe mensualmente más de \$100,000 sumando los salarios de cada maestro de grupo más los salarios del director y del profesor de Educación Física. Y esto sin contar que algunos maestros tienen categorías de Carrera Magisterial y sus salarios son mayores al indicado. México invierte mucho en educación y los resultados no son congruentes con el gasto que se realiza.

1.4.2 Horizonte temporal y espacial

El horizonte espacial se refiere a la superficie territorial que abarcará el estudio, y que en este caso particular son todos los estados de la república mexicana. Por su parte el horizonte temporal se refiere al período en años que abarcará el estudio. La prueba ENLACE en educación media superior se aplicó de 2008 a 2014 y se analizan los datos que se obtuvieron en todo el período.

1.4.3 Viabilidad de la investigación

Llevar a la práctica este proyecto de investigación es muy factible pues la información requerida es relativamente fácil de obtener en Internet en los Portales de la SEP y el INEGI. Lo interesante de este trabajo es el análisis de la información y las explicaciones que dan a las relaciones observadas.

1.5 Marco teórico y/o conceptual de referencia

Las teorías y conceptos que dan sustento a este trabajo son el desarrollo, la educación y la vinculación que se da entre ellos. De manera específica se analiza el desarrollo regional y la teoría del Capital Humano. Otra línea de conceptos muy importante es la eficiencia y la manera de medirla. La medición de la eficiencia se realiza en este trabajo por medio del Análisis de la Envolvente de Datos (DEA), por lo cual se explica de manera profunda sus ventajas y desventajas.

1.6 Hipótesis de la investigación

En este trabajo se parte de la hipótesis que:

La eficiencia lograda en el uso de los recursos educativos es inferior a la esperada en los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014.

Dentro de los recursos educativos se contemplan el número de docentes, la matrícula de alumnos y la cantidad de computadoras con servicio de Internet disponibles en las escuelas de cada estado de la república. De esos datos primarios se establecen relaciones como la relación de alumnos por maestro, alumnos por escuela o computadoras por alumno.

1.7 Identificación de variables

Las variables se refieren a propiedades de fenómenos cuyos valores cambian. En un diseño experimental, la hipótesis plantea que los cambios en una o más de las variables independientes generarán cambios en una o más de las variables dependientes.

1.7.1 Variables dependientes

- Resultados de la prueba ENLACE Media Superior de habilidad lectora.
- Resultados de la prueba ENLACE Media Superior de habilidad matemática.

1.7.2 Variables independientes

- Escuelas de educación media superior.
- Docentes de educación media superior.
- Alumnos de educación media superior.
- Computadoras con servicio de Internet en las escuelas de educación media superior.

CAPÍTULO 2. EL DESARROLLO Y LA EDUCACIÓN EN MÉXICO

En el primer capítulo se justificó el problema de investigación y se explicitaron los objetivos, la relevancia, las hipótesis y las variables del estudio. En este capítulo se plasma un diagnóstico del desarrollo y la educación en México. Para tal fin, en el primer apartado se mencionan los valores del Índice del Desarrollo Humano (IDH) en cada estado de la república. En el segundo se contextualiza la educación mexicana. En el tercer apartado se menciona como se realiza la evaluación de la educación en México.

2.1. Índice del Desarrollo Humano

El Índice del Desarrollo Humano (IDH) es un indicador compuesto que resume los logros promedio en tres dimensiones fundamentales para el desarrollo humano: salud, educación e ingreso. Se considera que cada una de estas dimensiones representa una capacidad fundamental necesaria para que las personas puedan disfrutar de una vida que consideren valiosa. La esperanza de vida al nacer se utiliza como variable para aproximar la dimensión de salud; a nivel nacional es de 74.27 años en 2012. Para representar la dimensión de educación, se combina los años promedio de escolaridad y los años esperados de escolarización, que fueron de 8.43 y 12.39 en el país en el mismo año. La dimensión de ingreso se calcula utilizando el Ingreso Nacional Bruto per cápita como referencia; éste fue de 19,204.60 dólares estadounidenses (PNUD, 2015).

En 2012, el mayor nivel de desarrollo humano estuvo en el Distrito Federal, con un IDH de 0.830. Le siguieron Nuevo León (0.790), Sonora (0.779) y Baja California Sur (0.776). En contraste, Chiapas (0.667), Guerrero (0.679), Oaxaca (0.681) y Michoacán (0.700) presentaron los menores niveles de desarrollo en el país (ver el Cuadro 1 y 2 del Anexo).

La metodología del IDH permite comparar los niveles del país y las entidades federativas con los observados en 187 países. Para ello, se divide a todos los países en cuatro grupos de igual tamaño (cuartiles) y se les asigna una categoría de desarrollo (muy alto, alto, medio y bajo). México se encuentra dentro del grupo de países con desarrollo humano alto con un IDH de 0.746 en 2012. Sin embargo, ninguna entidad alcanza el nivel de desarrollo humano muy alto, aunque todas se encuentran por encima de los umbrales internacionales de desarrollo medio y bajo. Aunado a lo anterior, en 2012, 29 de las 32 entidades se encuentran por encima del promedio mundial del IDH (0.700). Únicamente, los estados de Michoacán, Chiapas, Guerrero y Oaxaca obtuvieron un nivel igual o inferior (PNUD, 2015).

Las comparaciones internacionales también pueden extenderse para contrastar el valor del IDH de las entidades con el de países en concreto. Por un lado, el IDH de las entidades con mayor nivel de desarrollo humano en el país –el Distrito Federal, Nuevo León y Sonora– es similar al de países como Andorra, Argentina y Omán. Por otro, entre las entidades pertenecientes al cuartil de desarrollo humano alto del país, se observa que Quintana Roo y Jalisco tienen un IDH equiparable con el de Kazajistán. Asimismo, Nayarit y Durango, entidades con desarrollo humano medio, tienen niveles comparables con los de Ucrania y Belice. Por último, los menores

niveles de desarrollo observados en México, localizados en Chiapas, Guerrero y Oaxaca se asemejan a los de Gabón, Egipto y Botsuana (PNUD, 2015).

El Índice del Desarrollo Humano se integra por tres índices normalizados: Índice de Salud (IS), Índice de Educación (IE) e Índice de Ingreso (II). Los índices pueden desagregarse a nivel de entidad federativa y su valor oscila entre cero y uno.

El Índice de Salud (IS) refleja la capacidad básica de contar con una vida larga y se calcula mediante la esperanza de vida. La esperanza de vida, en el país en 2012, se traduce en un IS de 0.835. En este año, 20 de las entidades se encuentran por encima del promedio nacional. El mayor IS corresponde a Baja California Sur (0.857); le siguen el Distrito Federal (0.857) y Colima (0.854). En el extremo opuesto del ordenamiento se ubica Chihuahua con un IS de 0.779. Guerrero y Oaxaca también se ubican en la parte inferior del ordenamiento con un valor del IS de 0.804 en ambos casos (PNUD, 2015).

El Índice de Educación (IE) mide el progreso relativo de las entidades tomando como referencia los años promedio de escolaridad para personas mayores de 24 años y los años esperados de escolaridad para personas entre 6 y 24 años. El promedio nacional del IE es de 0.625 en 2012. Cabe mencionar que 19 entidades se encuentran por debajo de este umbral. En dicho año, el Distrito Federal obtuvo el IE más alto (0.783), seguido por Nuevo León (0.674) y Sonora (0.663). Las entidades con los menores logros en esta dimensión son Chiapas (0.528), Oaxaca (0.539) y Michoacán (0.543). El IE del Distrito Federal es 48.3% superior al de Chiapas (PNUD, 2015).

La dimensión de ingreso refleja el acceso a recursos que permiten gozar de una vida digna. Para calcular el Índice de Ingreso (II) se usa el Ingreso Nacional Bruto (INB) expresado en términos per cápita y en dólares estadounidenses. A partir de estos datos, se registra que el promedio nacional en esta dimensión es de 0.794 en 2012. Los mayores niveles del II se ubican en Nuevo León (0.862), el Distrito Federal (0.852) y Sonora (0.847). Por el contrario, los niveles más bajos ocurren en Chiapas (0.700), Guerrero (0.711) y Oaxaca (0.730).

2.2 La educación en México

El derecho a la educación y las condiciones en que se debe otorgar este servicio se establecen en los artículos 3º y 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) y se reglamenta en la Ley General de Educación (LGE). El artículo tercero de la Constitución dice a la letra: “Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado -Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios-, impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. La educación preescolar, la primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias” (SEP, 2014).

La educación que imparta el Estado será laica, gratuita, democrática y deberá contribuir al desarrollo integral del individuo, favorecer el desarrollo de sus facultades y fortalecer la conciencia de la nacionalidad y de la soberanía (SEP, 2014).

Los servicios de educación pública son impartidos y regulados por la SEP, para el caso de la Federación; y por los organismos responsables de la educación, en las entidades federativas. De conformidad con la LGE, corresponde a la Federación la función normativa de la educación básica y normal, definir lineamientos, planes y programas, en coordinación con las autoridades educativas locales; conformar el calendario escolar y la elaboración y producción de libros de texto gratuitos, así como la planeación y evaluación nacional. Corresponde a las autoridades educativas locales, la prestación de los servicios de educación inicial, básica, especial y normal, así como la capacitación, actualización y superación profesional de maestros de educación básica (SEP, 2014).

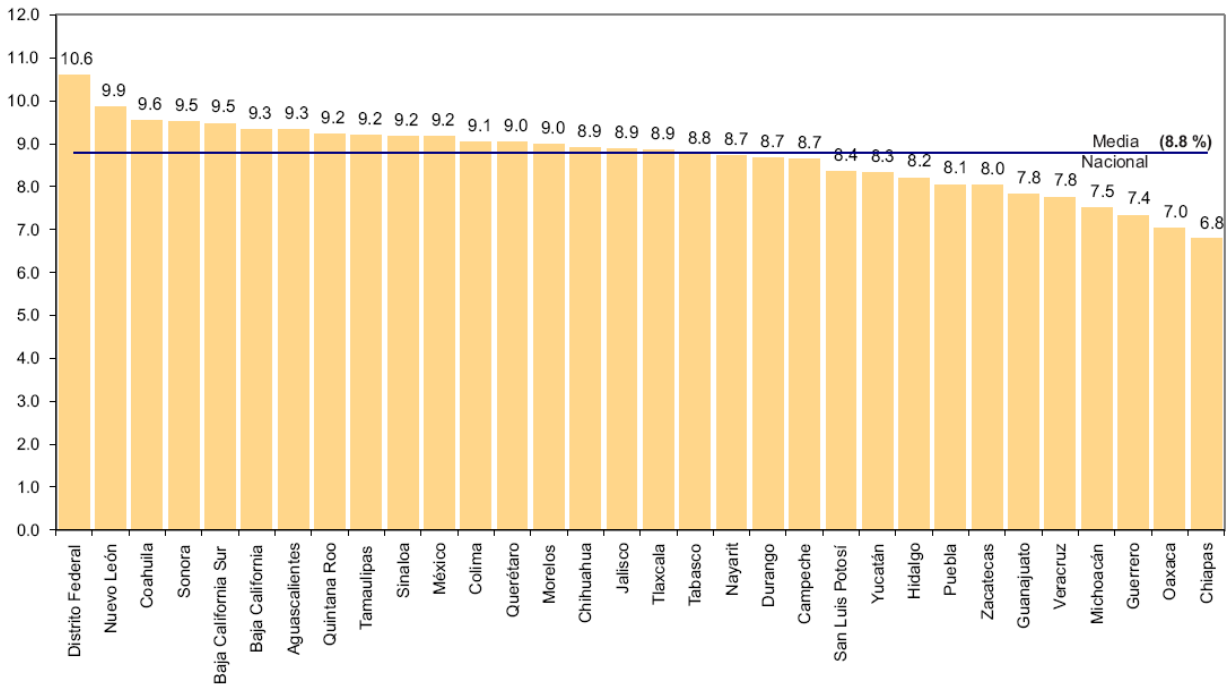
La LGE establece tres tipos de educación: básica, media superior y superior. La educación de tipo básico se conforma por tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. El tipo medio superior comprende el nivel bachillerato y la educación profesional técnica. La educación de tipo superior se imparte después del bachillerato. Se conforma por tres niveles: el técnico superior, la licenciatura y el posgrado. Además de los tres tipos educativos descritos, el Sistema Educativo Nacional (SEN) comprende otros servicios, como la educación inicial, la educación especial, la educación para adultos y capacitación para el trabajo (SEP, 2014).

2.2.1 El sistema educativo nacional

En grado promedio de escolaridad según el Censo de 2010, la media nacional es de 8.8 y Michoacán con 7.5 está en el lugar 29 solo arriba de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Los primeros lugares son ocupados por el Distrito Federal, Nuevo León y Coahuila (INEGI, 2010).

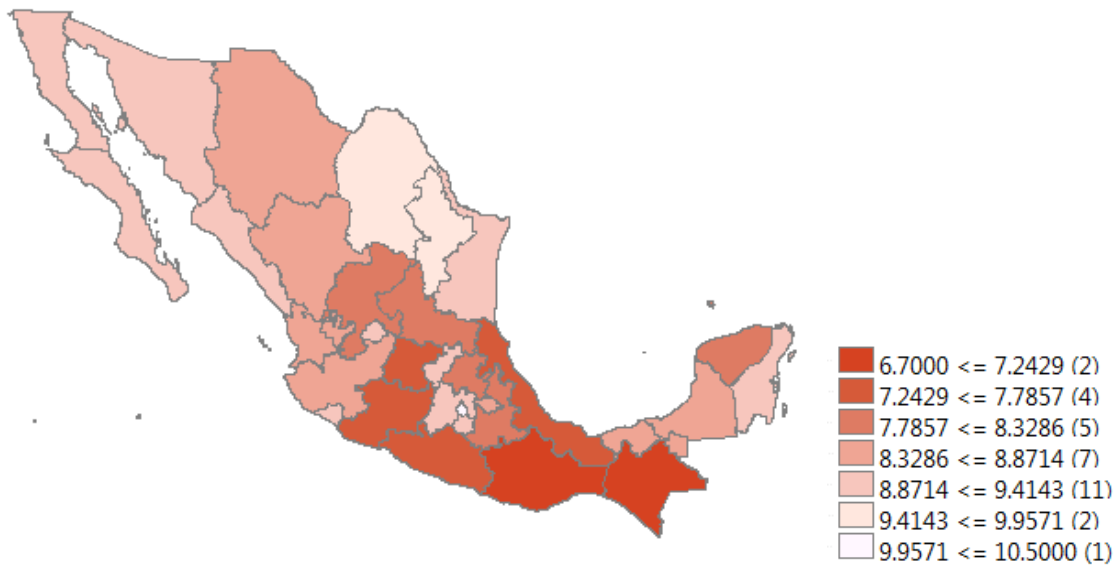
Un análisis territorial indica una segmentación regional. Los estados ubicados al sureste del país (Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Michoacán) muestran los resultados más bajos, acompañados de Veracruz, Yucatán y Guanajuato. Por el contrario los estados del centro y el noroeste tienen los promedios más elevados.

Ilustración 1: Grado promedio de escolaridad por estado 2010.



Fuente: INEGI, 2010.

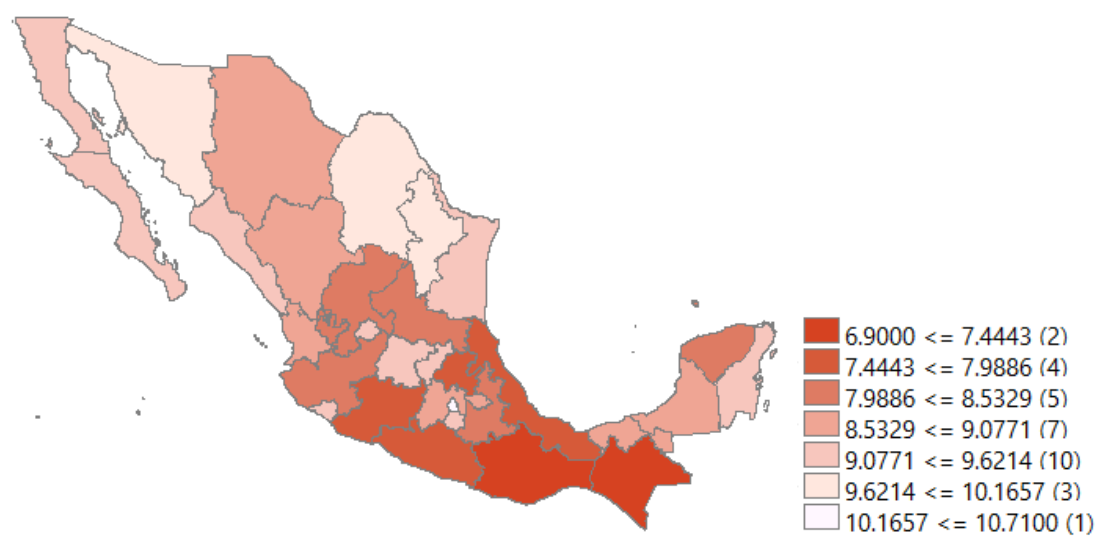
Ilustración 2: Distribución regional del promedio de escolaridad por estado 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2010.

La actualización de datos del INEE en 2012 cambia los datos de algunos estados y Guanajuato abandona los lugares finales.

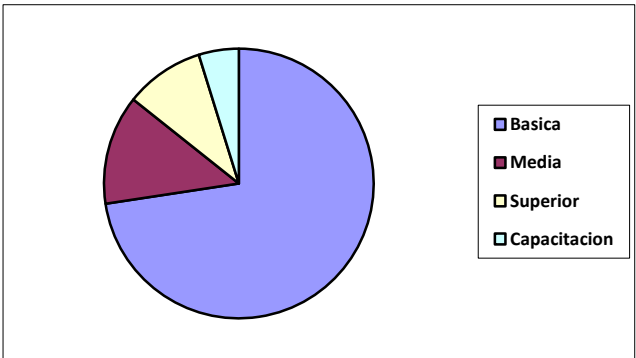
Ilustración 3: Distribución regional del promedio de escolaridad por estado 2012.



Fuente: Elaboración propia con base en INEE, 2012.

Para el ciclo escolar 2013-2014, la matrícula escolarizada total del SEN se conformó por 35.74 millones de alumnos. El 72.6% de la población escolar se ubica en la educación básica, que comprende la educación preescolar, primaria y secundaria. La educación media superior representa el 13.1% de la matrícula, la educación superior abarca el 9.6% y los servicios de capacitación para el trabajo cubren el restante 4.8% (SEP, 2014).

Ilustración 4: Porcentaje de tipos de la educación ciclo escolar 2013-2014.

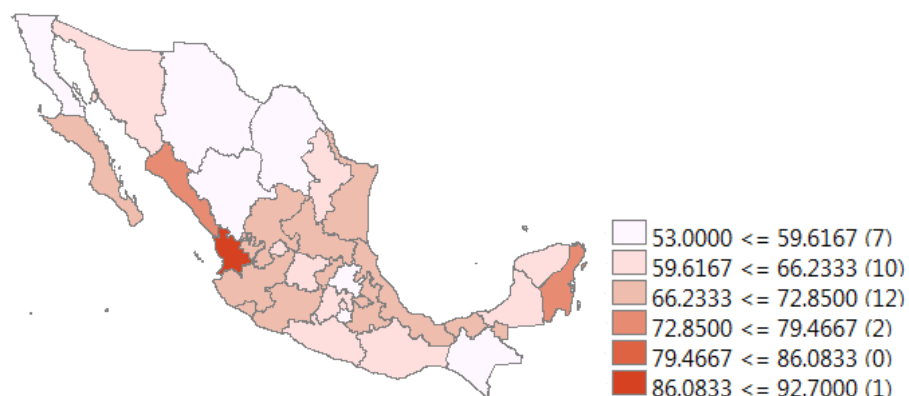


Fuente: SEP, 2014.

Los cuadros 3 y 4 de los anexos concentran la matrícula de alumnos y la cantidad de docentes de la educación media superior del período 2008-2014. Los cuadros 5 y 6 muestran el equipamiento con que cuentan las instituciones de este nivel en cuanto a Videoteca y

Computadoras con Internet. El cuadro 7 muestra la Cobertura y la Eficiencia Terminal en el mismo período. También hay segmentación regional.

Ilustración 5: Eficiencia terminal de la educación media superior 2013-2014.

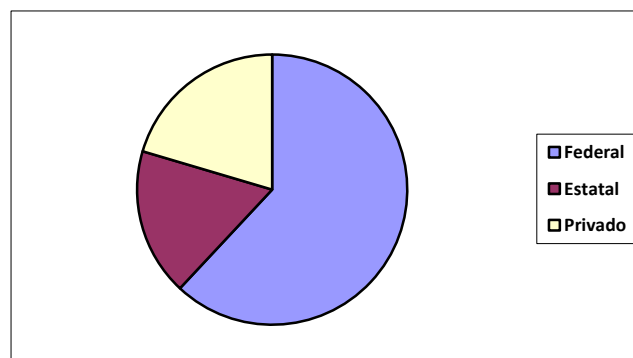


Fuente: Elaboración propia con base en SEP, 2014.

2.2.2 Financiamiento del sistema educativo nacional

En 2013-2014 el gasto público participó con el 79.6% del financiamiento educativo; de éste el 61.9% fue erogado por la federación, el 17.6 % por los gobiernos de los estados y los gobiernos municipales. El sector privado participó con el 20.4% del gasto educativo (SEP, 2014).

Ilustración 6: Porcentaje del financiamiento educativo ciclo escolar 2013-2014.



Fuente: SEP, 2014.

La Federación destina recursos a la educación, vía la Secretaría de Educación Pública (SEP), a través de tres ramos administrativos:

- El Ramo 11, que corresponde al gasto que realiza en forma directa la propia SEP, y que incluye recursos que se destinan a los servicios estatales, con el fin de impulsar la calidad y un desarrollo más equitativo entre los sistemas estatales.

- El Ramo 25, que corresponde a los recursos que se destinan a los servicios educativos del Distrito Federal, cuya administración compete a la SEP por conducto de la Unidad Administradora Federal de Servicios Educativos del Distrito Federal.
- Ramo 33, que incluye los fondos: Fondo de Aportaciones para la Educación Básica y Normal (FAEB), Fondo de Aportaciones Múltiples (FAM), y Fondo de Aportaciones para la Educación Tecnológica y de Adultos (FAETA), que integran los recursos de operación e inversión que se canalizan en forma directa a los gobiernos estatales, para el financiamiento educativo.

Según Mexicanos Primero (2013) la distribución de recursos educativos federales no sigue una lógica de igualdad ni de equidad. En promedio, se gastó 21,813 pesos por alumno de educación básica pública en 2011, contemplando tanto el gasto federal como el estatal. Las diferencias en el gasto total son resultado de una combinación de tendencias que vienen del nivel federal, estatal o ambos.

La Federación debería otorgar una cantidad estándar por alumno a todos los estados de la República. Sin embargo, esto todavía no pasa. En 2011, cuatro estados recibieron un monto muy alto (arriba de 18,000 pesos/alumno) y otros cuatro recibieron una cantidad muy baja (debajo de 11,000); Campeche, el claro ganador en la competencia por conseguir financiamiento del gobierno federal, tiene un gasto federal por alumno que representa casi el triple que el del perdedor, el Estado de México (Mexicanos Primero, 2013).

Tampoco obedece una lógica de equidad que diría que los estados más marginados, los que tienen un nivel más bajo de desarrollo educativo, deben recibir más por alumno para contrarrestar este rezago. De hecho, el estado con el más alto nivel de desarrollo educativo, Baja California Sur, recibió casi el doble que el menos desarrollado, Chiapas (Mexicanos Primero, 2013).

La variación en el gasto federal por alumno tiene gran importancia para el gasto total por alumno en los estados. La mayor parte del financiamiento de la educación viene de la Federación (más de seis de cada diez pesos en promedio); si éste es bajo, no sorprende que el gasto total sea bajo. De los estados con un nivel bajo o muy bajo de gasto federal por alumno, ocho de nueve tenían un gasto total por debajo del promedio. En cambio, de los estados con un gasto federal alto o muy alto por alumno, todos tenían un gasto total arriba del promedio. Hay gran variación también en el gasto por alumno proveniente del estado. Es notorio el esfuerzo de algunos estados, como Baja California, Chihuahua, Yucatán, Michoacán y Sonora, para invertir más recursos estatales en la educación. Por otro lado, también hay estados que aportaron mucho menos que el promedio a la educación básica. Algunos de estos estados, como Nayarit y Colima, recibieron bastante del gobierno federal; lo poco que aportaron desde su fondo estatal no tuvo impacto en el gasto total. Sin embargo, en la gran mayoría de estos estados –Tabasco, Chiapas, Morelos, Guanajuato, Guerrero y Oaxaca– las niñas, niños y jóvenes perdieron en una ecuación

en la cual el gasto federal medio o bajo, sumado a un gasto estatal bajo o muy bajo, resultó en una baja inversión global en su educación (Mexicanos Primero, 2013).

Tabla 1: Gasto ejercido por alumno en 2011.

ENTIDAD	GASTO FEDERAL POR ALUMNO	GASTO ESTATAL POR ALUMNO	GASTO TOTAL POR ALUMNO
Baja California Sur	20,008	+ 9,233	= 29,241
Nuevo León	10,971	+ 10,176	= 21,147
Sonora	13,375	+ 10,999	= 24,374
Coahuila	14,125	+ 7,912	= 22,037
Sinaloa	13,213	+ 10,110	= 23,323
Baja California	13,524	+ 14,989	= 28,552
Colima	20,765	+ 2,912	= 23,710
Morelos	14,862	+ 3,270	= 18,132
Tamaulipas	14,957	+ 8,657	= 23,665
Aguascalientes	14,099	+ 6,878	= 21,049
Tabasco	12,546	+ 4,733	= 17,280
Querétaro	12,223	+ 6,083	= 18,390
Nayarit	19,261	+ 4,972	= 24,233
México	9,390	+ 8,282	= 17,672
Chihuahua	12,587	+ 13,021	= 25,608
Jalisco	10,137	+ 7,635	= 17,772
Tlaxcala	13,912	+ 7,750	= 21,663
Durango	16,555	+ 9,788	= 26,343
Quintana Roo	15,189	+ 5,717	= 21,063
Hidalgo	14,842	+ 2,315	= 17,175
Campeche	25,487	+ 7,379	= 32,865
Yucatán	13,923	+ 12,287	= 26,210
San Luis Potosí	15,064	+ 5,731	= 21,041
Puebla	11,043	+ 6,763	= 17,806
Zacatecas	16,483	+ 7,372	= 23,855
Veracruz	12,762	+ 8,719	= 21,482
Guanajuato	9,872	+ 7,265	= 17,141
Michoacán	14,207	+ 11,226	= 25,433
Guerrero	15,102	+ 2,529	= 17,631
Oaxaca	15,055	+ 537	= 15,592
Chiapas	11,070	+ 3,641	= 14,711

Fuente: Mexicanos Primero, 2013.

2.3 La evaluación de la educación en México

Según Rafael Vidal (2009), quien fue director del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL): “Antes de 1980 prácticamente no había evaluación educativa en México. Sin duda, cada profesor evaluaba a sus estudiantes y comunicaba sus calificaciones pero no se contaba con instrumentos estandarizados de uso generalizado para evaluar el desempeño de grandes poblaciones de estudiantes; mucho menos era pensable utilizar los resultados agregados de las evaluaciones para conocer la situación del sistema educativo nacional o la eficacia de algún programa. Tampoco había evaluación externa de instituciones ni programas de incentivos para docentes o investigadores ligados a evaluaciones.”

A partir de los años ochenta y durante la década subsecuente, la evaluación educativa comenzó a tomar forma y a consolidarse como parte fundamental del sistema educativo nacional. Rafael Vidal menciona algunos de los programas más relevantes relacionados con la evaluación de la educación en México (Vidal, 2009):

- En 1989 la Dirección General de Evaluación de la SEP dio inicio a la elaboración del Instrumento para el Diagnóstico de Alumnos de Nuevo Ingreso a la Educación Secundaria (IDANIS) y se comenzaron a proporcionar datos a las autoridades educativas de varias entidades del país de los niveles de desempeño de los aspirantes a ingresar a la educación secundaria.
- En 1994, por acuerdo de una asamblea de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), surgió el CENEVAL que comenzó a ofrecer a las instituciones de educación media y superior instrumentos a gran escala orientados a evaluar el ingreso a la educación media superior y superior: los Exámenes Nacionales de Ingreso (EXANI).
- A mediados de los años noventa, México aceptó participar por primera vez en la prueba internacional de matemáticas y ciencias organizada por la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). En ese tiempo, la IEA desarrolló y aplicó el tercer estudio de esta clase (la llamada prueba TIMSS); sin embargo, cuando los resultados estaban a punto de ser publicados, México retiró los resultados nacionales del reporte final.
- En 1998 la SEP lanzó el programa de las pruebas denominadas Estándares Nacionales; estos fueron los primeros instrumentos diseñados para evaluar la educación nacional con muestras representativas de la población estudiantil de todo el país. Con estos instrumentos, que después fueron denominados Pruebas Nacionales, se dio inicio a la evaluación del sistema educativo nacional.
- Hacia finales de los años noventa, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) que agrupaba entonces a 28 países, lanzó la propuesta de aplicar una prueba internacional a muestras de estudiantes de 15 años de edad de todos los países miembros y con ello obtener un indicador del desempeño de los sistemas educativos nacionales. La prueba PISA representa la primera medición confiable del desempeño del sistema educativo mexicano.
- En agosto de 2002 se creó, por decreto presidencial, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), dedicado fundamentalmente a la evaluación del sistema educativo nacional. El INEE se ha propuesto evaluarlo de manera más amplia que como lo hace PISA, abarcando más grados (preescolar, tercero y sexto de primaria, tercero de secundaria y tercero de educación media superior) y dando más amplitud en

los dominios explorados. Para ello, el INEE ha desarrollado los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos (EXCALE).

- Con objeto de proporcionar a cada alumno, profesor, escuela y padre o madre de familia resultados confiables y comparables de cada estudiante, a principios de 2006 la SEP decidió lanzar el proyecto de la prueba ENLACE; éste es un instrumento de aplicación masiva dirigido a todos los estudiantes de educación básica (primaria y secundaria) y a partir de 2008 a los jóvenes que cursan el último grado de la educación media superior (EMS).

2.3.1 Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)

El Programme for International Student Assessment (PISA) de la OCDE constituye un esfuerzo de colaboración acometido por todos los países miembros, así como por un buen número de países no miembros asociados, cuyo objetivo es medir hasta qué punto los alumnos de 15 años se encuentran preparados para afrontar los retos que les planteará su vida futura. Se ha elegido la edad de 15 años porque, en la mayoría de los países de la OCDE, los alumnos de esa edad se acercan ya al final del período de escolarización obligatoria y, por tanto, una evaluación realizada en ese momento permite obtener una idea bastante aproximada de los conocimientos, las habilidades y aptitudes que se han acumulado a lo largo de un período educativo de unos diez años. A la hora de evaluar los conocimientos, las habilidades y aptitudes de los alumnos, la evaluación PISA adopta un enfoque amplio que, si bien refleja los cambios más recientes en materia curricular, va más allá del enfoque centrado en la escuela para orientarse hacia la aplicación de los conocimientos a las tareas y los retos cotidianos. Las habilidades adquiridas por los alumnos reflejan su capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de sus vidas mediante la aplicación de lo aprendido en la escuela a entornos extraescolares, la valoración de sus distintas opciones y la toma de decisiones (OCDE, 2006).

En PISA se combina la evaluación de áreas cognitivas de un campo específico, como son la lectura, las matemáticas y las ciencias, con una evaluación sobre el entorno doméstico de los alumnos, el enfoque que dan a su aprendizaje, la percepción que tienen del entorno de aprendizaje y su grado de familiaridad con el uso de ordenadores. Una de las máximas prioridades de PISA consiste en una innovadora evaluación de las actitudes de los alumnos hacia las ciencias, un aspecto que quedó recogido mediante una serie de preguntas contextualizadas dentro del apartado cognitivo de la prueba. Los resultados obtenidos por los alumnos en la evaluación cognitiva se asocian luego a estos factores contextuales.

La prueba se aplica a muestras de estudiantes que van de 4 mil 500 a diez mil, de una muestra mínima de ciento cincuenta escuelas, para asegurar la representatividad del país en su conjunto. Los países pueden solicitar ampliar la de sus centros educativos para tener mayor representatividad. Se aplican dos tipos de instrumentos: uno, al que de manera habitual se le conoce como prueba que, de hecho, consiste en diferentes versiones de cuadernillos, y el otro se refiere a los cuestionarios de contexto. Para medir las competencias en Ciencias, Matemáticas

y Lectura, la prueba abarca muchos más reactivos de los que contesta un estudiante. La medición completa incluye, en promedio, ciento ochenta reactivos (OCDE, 2006).

Es claro que un estudiante no puede dar respuesta a todos los reactivos de la prueba en un tiempo de dos horas. Por lo tanto, el total de reactivos se organiza en grupos, y éstos se distribuyen en las diferentes versiones de cuadernillos; y cada uno de ellos tiene cuatro grupos distintos de reactivos. Un estudiante responde una versión del cuadernillo que le fue repartido de forma aleatoria y que cuenta con alrededor de sesenta reactivos de las tres áreas. Se diseñan más reactivos de los que un estudiante puede responder porque del total de las respuestas de la muestra de alumnos a quienes se les aplicó la prueba PISA se obtiene mucha más información, sin que esto implique una jornada extenuante. De esta manera, se logra tener más reactivos contestados y así los resultados no se limitan a uno solo, sino a medir una amplia gama de procesos cognitivos y contenidos de cada área de evaluación (OCDE, 2006).

Los resultados no afectan las calificaciones de los estudiantes, puesto que éstos se usan sólo para propósitos de investigación comparativa entre los diferentes países participantes. El propósito final de PISA es usar los resultados para retroalimentar los sistemas educativos. Por tratarse de pruebas que tienen el objetivo de evaluar sistemas educativos nacionales, las de PISA tienen un diseño que no permite dar resultados por escuela o persona, pues los estudiantes responden sólo a una parte de las preguntas.

México ocupó el lugar 48 entre 65 países evaluadas con PISA 2009. La evaluación se aplicó a 475,000 estudiantes de más de 70 países, aunque sólo se presentaron los resultados de 65. La calificación que se espera obtenga un estudiante en el examen es de 500 puntos. La calificación promedio obtenida por los estudiantes mexicanos fue de 425, lo que lo ubica por debajo de Eslovenia, Croacia, Turquía o Serbia. En lectura, México obtuvo 425 puntos, en matemáticas 419 y en ciencias 416. Los estados de la república cuyos estudiantes obtuvieron resultados más altos del promedio nacional son la Ciudad de México, Nuevo León, Chihuahua y Aguascalientes. Los estados con las calificaciones más bajas fueron San Luis Potosí, Oaxaca, Tabasco, Guerrero y Chiapas (Vidal, 2009).

2.3.2 Evaluación nacional de logro académico en centros escolares

La Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) es una prueba que se aplica a planteles públicos y privados.

- En Educación Básica, a niñas y niños de tercero a sexto de primaria y jóvenes de primero, segundo y tercero de secundaria, en función de los planes y programas de estudios oficiales en las asignaturas de Español y Matemáticas.
- En educación media superior: a jóvenes que cursan el último grado de bachillerato para evaluar las competencias disciplinarias básicas de los Campos de Comunicación (Comprensión Lectora) y Matemáticas.

El propósito de ENLACE es generar una sola escala de carácter nacional que proporcione información comparable de los conocimientos y habilidades que tienen los estudiantes en los temas evaluados. ENLACE mide el nivel dominio en español, matemáticas y una tercera asignatura o materia académica que se rota cada año. Procura valorar el aprovechamiento escolar, no la inteligencia ni el futuro profesional de cada persona. No son exámenes de acreditación, sino diagnóstico. No evalúan actitudes, valores, ni se enfocan a los procesos meta-cognitivos del alumno (Vidal, 2009).

Las pruebas ENLACE de Educación Básica están integradas por reactivos de opción múltiple, que con diseños apropiados, facilitan la exploración de conocimientos, habilidades y competencias, la aplicación de reglas y procedimientos, el análisis de casos específicos o la vinculación de situaciones, entre muchas otras variantes. Su extensión es de 50 reactivos -como mínimo- y 74 -como máximo- para cada grado-asignatura. Su aplicación se realiza en 8 sesiones, de 45 minutos cada una, durante dos días.

Se asigna a cada alumno un valor, considerando no sólo la cantidad de respuestas correctas sino su grado de dificultad. En una escala de 200 a 800 con media 500 y desviación estándar de 100 para cada grado-asignatura. Un puntaje mayor a la media nacional de 500 puntos, se considera en el nivel de logro “bueno” (Vidal, 2009).

Se establecen cuatro niveles de acuerdo al dominio de los conocimientos y habilidades evaluados en ENLACE, ubicando a cada alumno en uno de los cuatro niveles de logro, de acuerdo a la dificultad de las preguntas que contestaron correctamente.

Insuficiente, es el más bajo y significa que el alumno necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada (alumnos que obtienen en promedio entre 200 y 350 puntos).

Elemental, significa que el alumno requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de las asignaturas evaluadas (Obtienen en promedio entre 350 y menos de 500 puntos).

Bueno, significa que el alumno muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada (Entre 500 y 650 puntos aproximadamente).

Excelente, es el nivel más alto y significa que el alumno posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y las habilidades de la asignatura evaluada (Más de 650 puntos).

La prueba ENLACE ya no se aplicó en Educación Básica en 2013-2014 aunque si se hizo en educación media superior. Para atender las directrices establecidas por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y como parte del Plan Nacional para las Evaluaciones de los Aprendizajes (PLANEA), a partir del ciclo escolar 2014-2015, la prueba PLANEA se aplica a los alumnos de sexto grado de primaria y tercer grado de secundaria y a los estudiantes del último grado de educación media superior. Según el portal de PLANEA el nuevo examen

recupera las fortalezas conceptuales y operacionales de la prueba ENLACE y supera algunas de sus limitaciones.

En el portal ENLACE están disponibles los resultados de todas las entidades del país hasta el Ciclo Escolar 2013-2014.

Para efectos de este estudio lo adecuado sería combinar los resultados de la Educación Básica y la Media Superior. Desafortunadamente en Michoacán por diversos motivos la prueba de Educación Básica se aplica solo al 30% de los alumnos y por ser menos del 80% los resultados no se consideran representativos para la SEP. En Oaxaca se da el mismo caso, pero en el resto de los estados el porcentaje promedio de alumnos evaluados es del 85%. (ENLACE, 2014).

Tabla 2: Alumnos evaluados en ENLACE educación básica en el estado de Michoacán

AÑO	EDUCACIÓN BÁSICA			EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR		
	Programados	Evaluados	% Aplicados	Programados	Evaluados	% Aplicados
2014	no	no	no	40,357	33,304	82.5%
2013	621,202	169,710	27.3%	39,425	32,927	83.5%
2012	615,474	153,885	25.0%	38,130	30,233	79.3%
2011	645,176	272,085	42.2%	34,849	29,381	84.3%

Fuente: Elaboración propia con base en ENLACE, 2014.

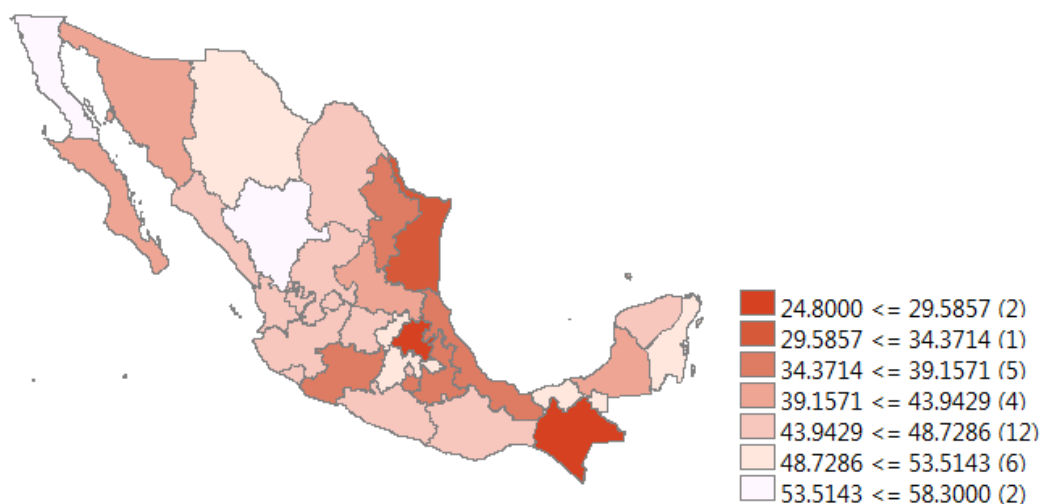
Afortunadamente en educación media superior si se aplicó la prueba ENLACE a más del 80% de los alumnos. En los Anexos el Cuadro 8 concentra los porcentajes de alumnos con resultado bueno y excelente en la prueba ENLACE de educación media superior del período 2008-2014 de habilidad lectora y habilidad matemática (a partir de 2013 los nombres de los aspectos cambiaron a Comunicación y Matemáticas, pero para efectos de esta investigación se mantuvieron igual). Los datos son reveladores y en la mayoría de los estados la mitad de los alumnos obtienen resultados de Insuficiente o Elemental en los dos aspectos de la prueba.

Es importante mencionar que ENLACE y PISA solo se aplican a alumnos escolarizados y quedan fuera los jóvenes que aun teniendo la edad ya no estudian. Si se les aplicará el examen probablemente los resultados serían aún más bajos, por haber tenido menos años de escuela formal.

Por otro lado el que sean exámenes de opción múltiple da un margen de aleatoriedad a los resultados. Pero ENLACE es el único examen que se aplica a alumnos de las diversas modalidades de la educación media superior y en todas las entidades federativas. Los resultados son públicos por lo cual, a pesar de todo, es la mejor fuente de información disponible.

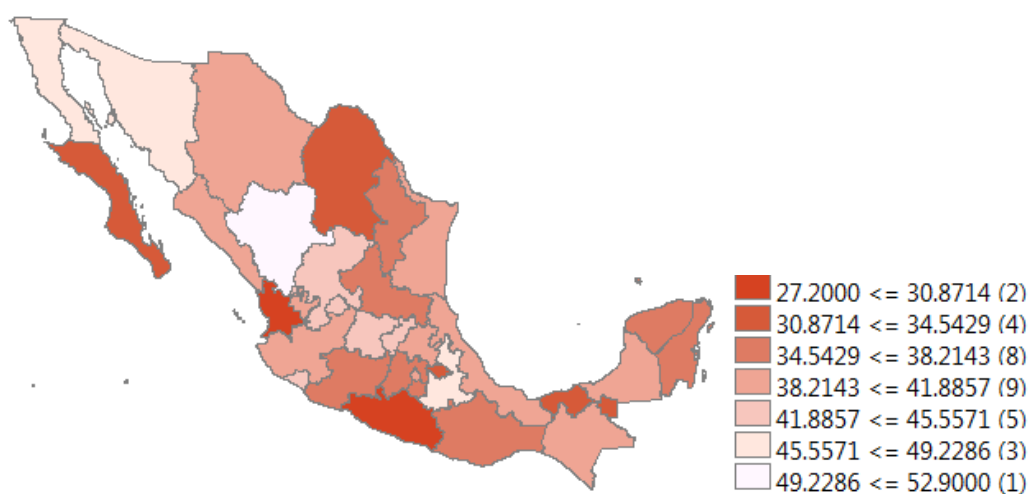
En las siguientes ilustraciones el color claro son porcentajes aceptables y el oscuro porcentajes bajos. En habilidad lectora salieron muy bajos Chiapas, Guanajuato y Tamaulipas. En habilidad matemática los porcentajes más bajos fueron Guerrero, Nayarit y Coahuila.

Ilustración 7: Resultados prueba ENLACE media superior habilidad lectora 2014.



Fuente: Elaboración propia con base en ENLACE (2014) y el Programa Mapa Digital.

Ilustración 8: Resultados prueba ENLACE media superior habilidad matemática 2014.



Fuente: Elaboración propia con base en ENLACE (2014) y el Programa Mapa Digital.

CAPÍTULO 3. EL DESARROLLO Y LA EDUCACIÓN: REVISIÓN CONCEPTUAL

En el capítulo dos se plasmó un diagnóstico del desarrollo y la educación en México. En su primer apartado se mencionaron los valores del Índice del Desarrollo Humano (IDH) en cada estado de la república; en el segundo se contextualizó la educación mexicana; y en el tercero se mencionó como se realiza la evaluación de la educación en México. En este capítulo se analiza el vínculo entre desarrollo y educación. Para tal fin, en el primer apartado se estudian algunos aspectos teóricos del desarrollo regional. Luego se conceptualiza la educación y se hace una breve historia. En un tercer apartado se retoman ejemplos de cómo es posible vincular el desarrollo y la educación. De manera especial se menciona la Teoría del Capital Humano, la cual postula que la inversión que realiza un país en educación le genera desarrollo. Allí mismo se señala que las investigaciones realizadas hasta ahora no han dado resultados concluyentes sobre esa teoría, y ante ello se propone como alternativa en construcción el capital social. Se analiza la importancia de incorporar la tecnología al proceso enseñanza aprendizaje. Para finalizar se dan ejemplos de la vinculación entre las universidades y el desarrollo en Brasil, México, España, Finlandia y Estados Unidos.

3.1 Desarrollo

El término desarrollo tiene varias acepciones, pero puede ser entendido como el proceso de evolución, crecimiento y cambio de un objeto, persona o situación específica en determinadas condiciones. El desarrollo es la condición de evolución que siempre tiene una connotación positiva ya que implica un crecimiento o paso hacia etapas o estadios superiores. La noción de desarrollo entonces puede servir para hacer referencia tanto a cosas, personas, situaciones o fenómenos de muy variado tipo.

3.1.1 Concepto de desarrollo

El término “desarrollo” en ciencias sociales es utilizado para definir el proceso que habilita cambios orientados a mejorar las condiciones de vida humana. Los estudios del desarrollo se abocarían al análisis de los problemas que enfrentan ciertas comunidades para lograr transitar este proceso de forma sostenida. Han surgido muchos adjetivos para acompañar el término desarrollo, que pretenden captar diferentes dimensiones: desarrollo económico, desarrollo político, desarrollo social, desarrollo territorial, desarrollo regional, desarrollo local, desarrollo endógeno, desarrollo sustentable, desarrollo educativo, desarrollo humano (Bertoni, 2011).

Cotidianamente se habla de países desarrollados y países no desarrollados (o subdesarrollados o en vías de desarrollo). El desarrollo aparece, entonces, como un estado que caracteriza a algunas regiones y que está ausente en otras. Desde esta perspectiva, un país desarrollado sería aquel que posee un alto nivel de producción y un alto poder adquisitivo por persona y, como consecuencia de ello, una mejor calidad de vida. Los países desarrollados tienen una alta renta per cápita, es decir, unos elevados ingresos medios por persona por encima de los 10,000 dólares anuales; una industria potente y tecnológicamente avanzada; un alto nivel de vida, que se refleja

en el desarrollo de las infraestructuras y en la cantidad y calidad de servicios sanitarios, educativos y culturales. Los países subdesarrollados tienen una baja renta por habitante, que normalmente no alcanza los 2,000 dólares anuales; un desarrollo industrial escaso o incipiente, pero que, con frecuencia, depende de la inversión exterior y está basado en la mano de obra barata y en el alto consumo energético; recursos naturales destinados fundamentalmente a la exportación; una fuerte dependencia del exterior en tecnología, comercio y créditos; un reducido nivel de vida, con servicios de baja calidad e inaccesibles a una gran parte de la población; deficientes infraestructuras; un elevado índice de analfabetismo; un crecimiento demográfico muy elevado, y un bajo nivel de consumo. Además, la inestabilidad política, la corrupción y la desigualdad social son corrientes en estos Estados (Sandoval, 2012).

Las raíces del concepto ya estaban implícitas en las ideas de muchos de los pensadores de la Ilustración y más específicamente en la obra de los economistas clásicos. La preocupación de Adam Smith por el origen de la riqueza de las naciones y los planteos de Marx respecto al proceso dialéctico que conduciría a una sociedad sin explotados ni explotadores son ejemplos de cómo la reflexión sobre el futuro y el bienestar de la humanidad ocupaba un lugar destacado en sus desarrollos teóricos. La idea de progreso conquistó el siglo XIX de la mano del avance del positivismo y constituyó la clave de las ideas de Comte respecto a la dinámica del desarrollo de las sociedades humanas: de la mano de la ciencia era posible imaginar en el futuro el mejoramiento de las condiciones de vida de la humanidad. Dos guerras mundiales y los costos humanos de las experiencias totalitarias constituyeron golpes terribles al pensamiento liberal-racionalista y cuestionaron los fundamentos de aquella visión lineal del desarrollo humano asociada a la idea de progreso (Bertoni, 2011).

Precisamente, al finalizar la Segunda Guerra Mundial, la reformulación de un nuevo orden internacional requirió definiciones en cuanto al escenario deseable y el tipo de acciones necesarias para promover los procesos tendientes a alcanzarlo. Ese fue el contexto en que emergieron los conceptos de desarrollo y subdesarrollo. Se produjo un importante movimiento intelectual en el ámbito de las ciencias sociales que tuvo importante impacto en la ciencia económica, la sociología y la antropología, y que se expresó en el nacimiento de la economía del desarrollo y de la teoría de la modernización. El concepto de desarrollo que manejaban estaba íntimamente asociado a la idea de que había un modelo a imitar que correspondía al de las sociedades occidentales desarrolladas y que a través de un proceso lineal, que implicaba necesariamente el crecimiento económico, los países no desarrollado o subdesarrollado podrían alcanzar niveles de vida y bienestar modernos. A pesar de que surgieron distintas teorías del desarrollo y que sus énfasis fueron distintos respecto a las fuerzas dinámicas y las condicionantes del proceso, la importancia que asignaron al crecimiento económico hizo que se impusiera la idea de que crecimiento y desarrollo iban de la mano y que la cantidad de bienes y servicios que una sociedad era capaz de producir constituía un buen indicador para identificar el grado de desarrollo. El ranking del desarrollo podría construirse a partir de la comparación del producto interno bruto por habitante (Bertoni, 2011).

3.1.2 Enfoques del desarrollo

Como concepto el desarrollo adquiere un significado relevante y específico al interior de alguno de los enfoques interpretativos de la realidad social surgidos a lo largo de las cinco últimas décadas. Estos enfoques o paradigmas incorporan en buena medida los aportes de las ciencias sociales y las experiencias occidentales de industrialización y cambio social (Valcárcel, 2006).

3.1.2.1 *El Enfoque de la Modernización*

El contexto histórico del nacimiento del enfoque de la modernización está marcado por el surgimiento del conflicto Este-Oeste, socialismo-capitalismo, más conocido como la “guerra fría”. De ahí que no fuese casual que este enfoque surgiera en aulas de las universidades estadounidenses. Algunos organismos internacionales como la ONU y el Banco Mundial lo hacen suyo y contribuyen a su rápida legitimación, divulgación y aplicación práctica en el Tercer Mundo. Al comenzar los años 50, la naciente escuela de la economía del desarrollo sostenía que la acumulación de capitales era el eje central del desarrollo y que éste se había hecho realidad gracias a la ampliación del sector moderno industrial de la sociedad. Para Paul Rosenstein Rodan la manera de lograrlo era a través de la inversión de capitales físicos, fundamento del crecimiento económico expresado en el aumento sostenido del producto bruto industrial. Walt Whitman propugnaba un mayor desarrollo industrial, redistribución del ingreso en la población y creación de una nueva elite dominante en las regiones atrasadas. Para él sólo existían dos caminos para la modernización de los países pobres del sur: el capitalismo y la democracia o el comunismo y la dictadura (Valcárcel, 2006).

Para el colectivo de economistas norteamericanos el desarrollo aparece a mitad del siglo veinte en lo fundamental como un problema de crecimiento de la economía de mercado, de ampliación de la riqueza material expresada en un único o sobredimensionado indicador macroeconómico: el producto interno bruto. La industrialización, la tecnificación de la agricultura y la elevación de la productividad permitirían generar dicho crecimiento económico. Asimismo recomendaron a los países y gobiernos del Tercer Mundo modernizar la tecnología usada, impulsar la agricultura comercial, propiciar una rápida industrialización y urbanización, crear o ampliar el sector moderno reduciendo progresivamente el sector tradicional que descansa en una agricultura de subsistencia, de baja productividad y muy pobremente articulada al mercado (Valcárcel, 2006).

La constatación a comienzos de los años 60 de la ampliación de la brecha entre países desarrollados y países subdesarrollados trajo una serie de críticas y cuestionamientos al enfoque de la modernización. Se objetaba al modelo de desarrollo propugnado pues no se habían cumplido las promesas de la modernización: lo que emergía en el Tercer Mundo era la tercerización de la fuerza de trabajo, el surgimiento de barrios marginales en las ciudades y el aumento de la pobreza y desigualdad entre sus pobladores. Otra de las impugnaciones a este enfoque pionero del desarrollo fue señalar su carácter ahistórico, por ejemplo omitían los fenómenos de la conquista y el colonialismo, con sus secuelas de desestructuración, dominación

y explotación, para explicar el porqué del atraso y la pobreza de los países del Tercer Mundo. Keith Griffin, economista británico, sostuvo: "Europa no descubrió los países subdesarrollados, sino al revés, Europa los creó", (citado en Varcárcel, 2006).

3.1.2.2 El Enfoque de la Dependencia

El pensamiento dependentista emerge en América Latina a mediados de los años 60, en un contexto radical, de apuesta por el cambio social y en franca ruptura intelectual con la teoría de la modernización. Se vive en el continente el auge de las guerrillas bajo la influencia del modelo revolucionario cubano. También es el momento del ascenso del grupo de los "Países No Alineados". Desde el Sur se reflexiona a la luz de la historia sobre el desarrollo y subdesarrollo, sus causas y consecuencias. Los partidarios del enfoque de la dependencia definen a ésta como un tipo de articulación entre la economía mundial y las economías locales, entre la dominación internacional y la dominación interna de clase. Precisan que la dependencia nacional difiere de la dominación colonial. La primera es consecuencia histórica de la división internacional del trabajo que provoca que el desarrollo industrial se concentre en algunos países resultando restringido en otros, a los cuales se les delega la función de simples abastecedores de materias primas (Valcárcel, 2006).

A diferencia del énfasis dado por los partidarios de la modernización a lo técnico-económico, a la baja productividad del aparato productivo tradicional así como elementos explicativos del atraso de los países, los dependentistas subrayan el carácter social y político del subdesarrollo, el papel que cumplen en su configuración las relaciones entre las clases sociales y la injusta división internacional del trabajo. Otro aspecto cardinal de este enfoque es haber rescatado la historia para la comprensión del proceso del desarrollo. Los dependentistas concluyen que el subdesarrollo no es un "momento" ni una "etapa" en la evolución de una sociedad aislada y autónoma, sino parte del proceso histórico global de desarrollo del capitalismo. Es decir, desarrollo y subdesarrollo son estructuras parciales pero interdependientes que conforman un sistema único, en el cual la estructura desarrollada es dominante y la subdesarrollada dependiente. Se genera un intercambio económico desigual que implica la transferencia de excedentes de la periferia al centro (Valcárcel, 2006).

Los partidarios de este enfoque propugnaron en general la necesidad de construir un nuevo orden económico internacional, al mismo tiempo que una de sus tendencias planteaba una transición hacia el socialismo como medio de salir del subdesarrollo. Las posiciones dependentistas menos radicales defendían el mayor protagonismo del Estado en la economía y la redistribución de la riqueza a través de medidas como inversiones educativas y programas asistenciales para beneficiar al conjunto de las poblaciones de menores recursos y la entrega de tierras a los campesinos pobres por medio de reformas agrarias. La teoría de la dependencia dio énfasis al factor externo para explicar la carencia de desarrollo en el Tercer Mundo y fundamentó que el desarrollo y el subdesarrollo eran las dos caras de un mismo proceso: la expansión del capitalismo a escala mundial. A los dependentistas se les objetaba que tuvieran una visión

demasiado voluntarista de la historia y que sus recomendaciones para superar la pobreza no fuesen concretas ni viables. Comenzada la década de los 80 los cambios políticos y económicos acontecidos en el planeta como la caída del muro de Berlín y la revalorización por parte del Partido Comunista Chino del rol del mercado y de la inversión extranjera influirán en la pérdida de influencia y atractivo de este enfoque (Valcárcel, 2006).

3.1.2.3 Aproximaciones ambientalistas al desarrollo

Las aproximaciones ambientalistas al Desarrollo surgen en un contexto en que en el mundo afloran problemas de deforestación, contaminación de las aguas de ríos, lagos y mares, polución en las ciudades, la masiva y acelerada deforestación, el avance de la desertificación, entre otros, resultado en buena medida de modelos y estilos de desarrollo que consideran a los recursos naturales como inagotables y el lucro el fin supremo de los agentes económicos.

Entre 1970 y 1990 es notoria la aparición y progresiva consolidación de las aproximaciones medioambientales en torno al desarrollo, como lo fueron escalonadamente: el codesarrollo, el otro desarrollo, el desarrollo sostenido y el desarrollo sustentable. A inicios de los 80 la agudización del deterioro del medio ambiente era ya inocultable. El futuro de la tierra entra en la agenda de los organismos internacionales. El desarrollo sostenible conlleva una postura ética, valores y un planteamiento democrático: la igualdad de oportunidades en la actividad económica. Critica duramente a la forma de desarrollo de los países industrializados del norte, por su exceso de consumo material mercantil y el consiguiente deterioro del medio ambiente. En la llamada “Cumbre de la Tierra” realizada en 1992 en la ciudad de Río de Janeiro, se insiste en que el modelo de industrialización y desarrollo de occidente, el cual ha llevado al hiperconsumismo y a degradar y poner en peligro los recursos naturales, no es un modelo viable para el resto de regiones y naciones (Valcárcel, 2006).

3.1.2.4 El Enfoque Neoliberal

En la década de los ochenta, frente a los problemas generados por la crisis del Estado de Bienestar en los países del norte y el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones en los países del sur, corrientes principalmente neoclásicas en economía participan con nuevos juicios sobre el desarrollo. El Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial asumen con fuerza roles directrices en el diseño de las políticas económicas de los países del Tercer Mundo, en cierta forma como consecuencia del no pago de la deuda externa. El trasfondo histórico está dado por el fin de la guerra fría en 1989 con el derrumbe del Muro de Berlín y de los regímenes socialistas de Europa Oriental, y en contrapartida la hegemonía norteamericana y del capitalismo. El crecimiento económico vuelve a ser considerado como el motor del desarrollo y del progreso social y presentado como el instrumento y la finalidad del desarrollo al cual hay que sacrificar, si fuese necesario, las exigencias sociales de la población.

La visión oficial de los organismos financieros internacionales sobre el desarrollo más que nunca lo identifica como crecimiento económico. En este discurso un cierto número de

indicadores monetarios, financieros y económicos, devienen en los únicos indicadores significativos en materia de desarrollo. Son aquellos sobre los cuales se pusieron de acuerdo los organismos financieros internacionales, la administración política norteamericana y la banca privada transnacional. Las reformas consensuales eran: Reducción del déficit fiscal: equilibrar gastos e ingresos públicos; Cancelación de subsidios indiscriminados y reasignación de gastos de subsidios hacia educación y salud. Inversión del gobierno dirigida casi exclusivamente a infraestructura pública. Reforma impositiva y a una tasa marginal moderada. Eliminación de las tasas de interés negativas dejando que el mercado decida. El tipo de cambio monetario debía asegurar un nivel competitivo. Crecimiento de exportaciones. Política comercial que suprima las barreras no arancelarias como licencias de importación, los impuestos a las exportaciones y garantizar el acceso a las importaciones de insumos intermedios a precios internacionales competitivos. Favorecer la inversión extranjera directa como forma de atraer el capital y la tecnología. Privatización de las empresas estatales. Desregulación de los mercados, en particular los mercados de trabajo (Valcárcel, 2006).

Este modelo logró significativos avances macroeconómicos; sin embargo, las dificultades en los temas de ajuste no se han traducido en una mejora de las condiciones de vida de la población más pobre. Los malos resultados en términos sociales del modelo neoliberal provocaron que, a finales de los años ochenta, varias instituciones reclamen un “ajuste con rostro humano” (Alzérreca, 2005).

3.1.2.5 Enfoque de las Capacidades y Desarrollo Humano

En los 80 se abrió paso en el mundo académico occidental el pensamiento del economista y filósofo hindú Amartya Sen, conocido también como el enfoque de las capacidades. Para Sen el desarrollo no se reduce al aumento de la oferta de mercancías sino a acrecentar las capacidades de la gente. Como parte medular del argumento de su enfoque, Sen indica que constituye una cuestión vital el dominio que la gente tiene sobre sus propias vidas para sustituir, el dominio de las circunstancias sobre los individuos por el dominio de los individuos sobre las circunstancias. En este sentido el referente del desarrollo no es el crecimiento económico sino los seres humanos. En suma el desarrollo es visto como un proceso de expansión de capacidades humanas, individuales y colectivas para efectuar actividades elegidas y valoradas libremente: a la vez que la oferta y demanda de bienes y servicios es un aspecto complementario y de ningún modo la meta principal. La importancia del enfoque de Sen radica en subrayar lo que la gente pueda “hacer y ser” y no en lo que ella puede “tener”. Dicha propuesta aparece asociada a derechos, los mismos que definen la realización material como espiritual de las personas (Valcárcel, 2006).

De manera paralela al iniciar la década de los 90 Naciones Unidas presenta una propuesta relativamente renovada del desarrollo, a la que titula “Desarrollo Humano”, e irá ampliándola y mejorándola en los años siguientes. El “Desarrollo Humano” propone el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Este enfoque postula que el tema del desarrollo debe ser

abordado de una manera integral y universal. El fin del desarrollo es el bienestar de los seres humanos, el crecimiento económico es sólo un medio para alcanzarlo. Para medirlo, las Naciones Unidas han generado lo que denominan Índice de Desarrollo Humano (IDH). Este indicador integra la dimensión del acceso a los recursos que el PBI per cápita puede representar, con indicadores que miden las otras manifestaciones del desarrollo humano la calidad y duración de la vida, evaluada a través de la esperanza de vida al nacer y el logro educativo de la población de un país estimado a través de la matrícula y el alfabetismo de las personas de 15 o más años. A manera de crítica el énfasis de este enfoque está colocado en el bienestar individual, con lo que se diluye la dimensión del desarrollo como proceso social.

3.1.2.6 Enfoque Territorial y Modelo del Capital Social y Cultural

Robert Chambers presenta novedosos juicios desde el punto de investigación de una nueva integración del desarrollo, del medio ambiente y de la población a través de la aproximación territorial: "El desarrollo es visto como ligado intrínsecamente a la capacidad de consolidar los lazos sociales al interior de colectividades que tienen una base territorial definida. Está relacionado también a la capacidad de las poblaciones de administrar su ambiente natural de una manera viable, a través de la construcción de un cuadro institucional apropiado y de una identidad cultural que tiene su base material en la construcción misma del territorio dado. El desarrollo se enriquece por la diversidad" (citado por Valcárcel, 2006). En América Latina, muchos investigadores comparten este enfoque, al cual abordan desde el ángulo del desarrollo rural, local y regional.

El modelo de capital social y cultural se basa en la idea de que el capital social proviene de las actitudes y valores propios de las culturas, en el que la familia como núcleo de la sociedad, los medios de comunicación, los sistemas educativos en las escuelas y las actividades culturales se constituyen en los instrumentos para lograr: i) un clima de confianza, autoestima y respeto profundo a la cultura; ii) participación social; iii) concepción de valores y; iv) concertación entre el Estado y la sociedad, todo lo cual debe ser considerado en el diseño de políticas efectivas de desarrollo y lucha contra la pobreza. Uno de los elementos fundamentales del capital social es la participación en todos los ámbitos de acción de las políticas, de donde nace el concepto de desarrollo participativo, que debe asegurar su inserción en las realidades culturales y sociales, para fortalecer lo que se denomina el desarrollo integrado, que sea autodeterminado, que en una primera instancia fortalezca los valores culturales internos y que se aprovechen las ventajas de la globalización. Este modelo parte del supuesto de que un mayor grado de confianza entre los agentes sociales generará un nivel elevado de capital social, expresado en un incremento de la cohesión social, lo que disminuirá significativamente los costos de transacción y de esa manera se conseguirá un mayor crecimiento económico. La relevancia de este modelo se debe al énfasis en los ámbitos político y social, desde los cuales se mejora el funcionamiento de la economía, generando un nuevo círculo virtuoso. El capital social requiere que la educación no sólo se limite a temas académicos; es necesario que las personas desarrollen valores de respeto, tolerancia y diálogo entre otros, y que se establezcan lazos de cooperación y ayuda mutua (Alzérrec, 2005).

3.1.3 Dimensión territorial del desarrollo

El proceso de desarrollo como fenómeno multidimensional implica aspectos económicos (producción, distribución), sociales (interacción, cultura, relaciones de poder) y ambientales. Como cada una de estas dimensiones constituye un subsistema articulado con el todo por las estrechas relaciones que guardan entre sí, es posible comprender esa lógica si se aborda el análisis desde la perspectiva territorial. El desarrollo siempre se produce sobre cierta base territorial que constituye el ámbito natural en el que se genera la interacción social, donde se configuran los procesos económicos, políticos y culturales y donde se concreta la relación específica de las sociedades humanas con la naturaleza (Bertoni, 2011).

En línea con este enfoque es posible discutir estrategias de desarrollo local, que se define como el proceso llevado adelante por actores que pertenecen o que inciden con sus decisiones sobre un territorio determinado, para promover el dinamismo económico y/o la mejora en la calidad de vida de cierta población. El enfoque territorial del desarrollo implica reconocer la apropiación del espacio geográfico como un fenómeno inherente al propio proceso de desarrollo. El territorio es una forma de sistema complejo que aparece como una construcción social, un espacio apropiado por la gente que lo habita, en el que se dan relaciones de diferente índole y magnitud (relaciones económicas, de poder, de vinculación con la naturaleza, de saberes, cosmovisión, sociales, de construcción y reconstrucción de identidades culturales). Desarrollo y territorio son entonces conceptos transversales, por lo que el desarrollo puede considerarse el proyecto colectivo de una sociedad relacionado a un territorio.

3.1.3.1 Diversas dimensiones del territorio

El desarrollo siempre se produce sobre cierta base territorial que constituye el ámbito natural en el que se genera la interacción social, donde se configuran los procesos económicos, políticos y culturales y donde se concreta la relación específica de las sociedades humanas con la naturaleza. Cada territorio se construye como resultado de la intersección de diferentes fuerzas que se solapan e interactúan dándole un carácter específico: allí confluyen la impronta cultural y las relaciones de poder locales, las fuerzas políticas de la organización nacional y las condicionantes originadas en las relaciones internacionales desde el plano regional hasta el contexto global.

La modernidad gestó estados nacionales que constituyen unidades de referencia de buena parte de las sociedades humanas. El territorio de los estados nacionales configuró una de las primeras determinantes de la incidencia del territorio en el desarrollo. Esos ámbitos de referencia, sin embargo, no son necesariamente homogéneos, pueden presentarse estados multiétnicos o no, lo que se manifiesta en fuertes especificidades lingüísticas, religiosas, etcétera. Por sobre estos componentes de la cultura, a veces respondiendo a ellos y otras veces no, se construye un andamiaje institucional para el gobierno del territorio que puede dar por resultado diferentes grados de libertad para la acción, ya se trate de estados unitarios o federales (Bertoni, 2011).

3.1.3.2 El desarrollo regional-local

El desarrollo local es un proceso que, llevado adelante por actores que pertenecen o que inciden con sus decisiones sobre un territorio determinado, puede promover el dinamismo económico y/o la mejora en la calidad de vida de cierta población. Las decisiones que afecten a la localidad, pueden ser tomadas desde lo local o desde otro nivel, como puede ser el nacional o incluso el internacional. La preeminencia de decisiones que responden a intereses locales respecto a otros intereses es lo que define que un proceso sea de desarrollo local.

Según Bertoni (2011) el análisis de distintos ejemplos de desarrollo local llevados adelante permite distinguir tres grandes dimensiones en torno a las cuales se articulan dichos procesos: Económica: en la que los empresarios locales usan su capacidad para organizar los factores productivos locales con niveles de productividad suficientes para ser competitivos en los mercados; Político-administrativa: donde las políticas territoriales permiten crear un entorno económico local favorable, protegerlo de interferencias externas e impulsar el desarrollo local; Sociocultural: en la que los valores y las instituciones locales sirven de base al proceso de desarrollo. A partir de esta constatación es posible que el proceso de desarrollo local aparezca como un fenómeno más político que económico, o viceversa. Precisamente, en esta disyuntiva entre lo político y lo económico, parecen discurrir muchas de las reflexiones y propuestas asociadas al desarrollo local, y la dimensión sociocultural es la que permite comprender cómo se percibe el fenómeno desde la comunidad.

Desde la teoría económica se ha manifestado un renovado interés por entender cómo las regiones construyen sus estrategias de inserción económica en el mercado global. Para algunos, el desarrollo económico local ha adquirido un lugar de relevancia en los procesos de desarrollo debido a que los instrumentos de intervención del Estado han perdido eficacia en la regulación de la economía.

3.1.3.3 Lo local en el contexto de la globalización

El proceso de globalización actual está caracterizado por la internacionalización de la economía, la política y la cultura. La acción para el desarrollo desde lo local enfrenta el desafío de encontrar las estrategias adecuadas para manejar este fenómeno que algunos autores han llamado «glocal» (interacción de lo global y lo local). Habría tres maneras de situarse frente a la relación global-local: Aquellos que conciben la globalización como una amenaza que tiende a eliminar las autonomías locales. En esta concepción el desarrollo local es un imposible en las actuales condiciones internacionales. Los que ven lo «local» como una alternativa frente a la globalización, que resignifica a los actores locales en una especie de cruzada antiglobal. Aquellos que conciben la globalización como una oportunidad y un desafío a explotar en pro del desarrollo local, diseñando estrategias de competitividad distintivas (Bertoni, 2011).

Por lo general suele hablarse de cómo la globalización destruye las antiguas formas de organización de las naciones, su economía, su identidad; pero esta afirmación no refleja con

veracidad la realidad. Bertoni (2011) identifica cuatro amenazas que la globalización puede acarrear para el ámbito local: Marginación o exclusión para aquellas localidades que no logran insertarse en la economía mundial. Integración subordinada de la localidad al depender de actores globales externos que al no contar con arraigo territorial carecen de responsabilidad frente a los actores o autoridades locales. Fragmentación, desmembramiento y desintegración económica y social de ciertas unidades territoriales. Amenaza ambiental, producto de un modelo de desarrollo no sustentable.

Si bien estas amenazas están latentes, las oportunidades que la globalización supone serían dos: El acceso a recursos globales relacionados con la tecnología, el capital y los mercados. La revalorización de los recursos endógenos y la potencialización de capacidades estratégicas relevantes que funcionen como una ventana de oportunidad, es decir, que en determinado momento esos recursos que la localidad posee puedan ser aprovechados con éxito y aseguren buenos resultados en la consecución de metas establecidas. En el nuevo contexto de la globalización existe preocupación por el territorio, se busca insertar a los territorios en los exigentes escenarios de la competitividad internacional y potenciar los grados de libertad que ofrecen a estos los procesos de descentralización, definiéndose el desarrollo regional como un proceso de cambio estructural, que se asocia a permanente progreso de la propia región, de la comunidad que habita en ella y cada individuo miembro de la comunidad y habitante del territorio (Bertoni, 2011).

3.2 Educación

La educación es un proceso de socialización de las personas a través del cual se desarrollan capacidades físicas e intelectuales, habilidades, destrezas, técnicas de estudio y formas de comportamiento ordenadas con un fin social. La función de la educación es ayudar y orientar al educando para conservar y utilizar los valores de la cultura que se le imparte, fortaleciendo la identidad nacional. La educación abarca muchos ámbitos; como la educación formal, informal y no formal.

3.2.1 Concepto de educación

El término educación puede tener dos posibles etimologías: del latín educere significando "sacar, extraer" o bien educare con su significado "formar, instruir". Puede definirse como un proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. En la mayoría de las culturas es la acción ejercida por la generación adulta sobre la joven para transmitir y conservar su existencia colectiva. Es un ingrediente fundamental en la vida de la sociedad y se remonta a los orígenes mismos del ser humano (Sandoval, 2012).

3.2.2 Breve historia de la educación

La educación comenzó en la era prehistórica, como adultos entrenando a los jóvenes en el conocimiento y habilidades consideradas necesarias en su sociedad. En las sociedades pre-analfabetas esto se logró por vía oral y por medio de la imitación. Con la narración de historias

se pasaron conocimientos, valores y habilidades de una generación a la siguiente. A medida que las culturas empezaron a extender su conocimiento más allá de las habilidades que se podían aprender fácilmente a través de la imitación, se fue desarrollando la educación formal.

3.2.2.1 La educación en la antigüedad

Los sistemas de educación más antiguos conocidos tenían dos características comunes: enseñaban religión y mantenían las tradiciones del pueblo. En el antiguo Egipto, las escuelas de los templos enseñaban religión, pero también los principios de la escritura, ciencias, matemáticas y arquitectura. De forma semejante, en la India la mayor parte de la educación estaba en las manos de sacerdotes. La educación en la antigua China se centralizaba en la filosofía, la poesía y la religión, de acuerdo con las enseñanzas de Kung-Fu-Tsé (Confucio), Lao-Tsé y otros filósofos. La metodología del entrenamiento físico que predominó en Persia y fue muy comentada por varios escritores de origen griego, llegó al punto de convertirse en el modelo de los sistemas de educación de la antigua Grecia, que valorizaba tanto la gimnasia como las matemáticas y la música (Sandoval, 2012).

La Biblia y el Talmud son las fuentes básicas de la educación entre los judíos antiguos. Así, el Talmud animaba a los padres judíos a enseñar a sus hijos conocimientos profesionales específicos, natación, y una lengua extranjera. El Torah continúa siendo la base de la educación judía. Los sistemas de educación en los países occidentales se basaban en la tradición religiosa de los judíos y del cristianismo. Una segunda tradición derivaba de la educación de la antigua Grecia, en donde Sócrates, Platón, Aristóteles e Isócrates fueron los pensadores de mayor influencia en su concepción educativa. El objetivo griego era preparar intelectualmente a los jóvenes para asumir posiciones de liderazgo en las tareas del Estado y en la sociedad. En siglos posteriores, los conceptos griegos servirían para el desarrollo de las artes, la enseñanza de todas las áreas de la filosofía, el cultivo ideal y la promoción del entrenamiento gimnástico. La educación romana, luego de un período inicial en el cual se siguieron las viejas tradiciones religiosas y culturales, se decantó por el uso de profesores griegos para la juventud, tanto en Roma como en Atenas. Los romanos consideraban el uso de la retórica y la oratoria aspecto fundamental. La educación romana transmitió al mundo occidental el estudio de la lengua latina, la literatura clásica, la ingeniería, el derecho, la administración y la organización del gobierno (Hernández, 2011).

3.2.2.2 La educación en la Edad Media

Muchas escuelas monásticas, así como municipales, fueron fundadas durante los primeros siglos de influencia cristiana. La base de conocimientos se centralizaba en las siete artes liberales que se dividían en el "trivium", formado por la gramática, la retórica y la lógica, y el "quadrivium", que era compuesto por la aritmética, la geometría, la astronomía y la música. Durante el siglo IX ocurrieron dos hechos importantes en el Occidente europeo. Carlomagno, reconociendo el valor de la educación, trajo de Cork, Inglaterra, al clérigo y educador Alcuino, para crear una

escuela en el palacio de Aquisgram. El rey Alfredo promovió instituciones educativas en Inglaterra, que eran controladas por monasterios (Hernández, 2011).

Entre el siglo VIII y el siglo XI la presencia de musulmanes en la península ibérica (Al-Andalus) hizo de Córdoba la capital del califato Omeya, un destacado centro para el estudio de la filosofía, la cultura clásica de Grecia y Roma, las ciencias y las matemáticas. Persia y Arabia, desde el siglo VI al IX tuvieron instituciones de investigación y para el estudio de las ciencias y el lenguaje: otros centros de cultura se establecieron en la Universidad de Al-Qarawiyin, en Fez (Marruecos), en el año 859, y en la Universidad de Al-Azhar, El Cairo, en 970. En el desarrollo de la educación superior durante la Edad Media, los musulmanes y los judíos desempeñaron un papel crucial, pues no solamente promovieron la educación dentro de sus propias comunidades, sino que también intervinieron como intermediarios del pensamiento y la ciencia de la antigua Grecia con los letrados europeos. Los centros de Toledo y Córdoba atrajeron la atención de todo el mundo civilizado de la época (Sandoval, 2012).

Durante toda la Edad Media las ideas del escolasticismo se impusieron en el ambiente educativo de Europa Occidental. El escolasticismo usaba la lógica para reconciliar la teología cristiana con los conceptos filosóficos de Aristóteles. Un profesor relevante del escolasticismo fue el eclesiástico Anselmo de Canterbury, quien, como Platón, defendía que solamente las ideas eran reales. Otro, Roscelino de Compiégne, siguiendo la línea de Aristóteles, enseñaba el nominalismo, doctrina según la cual solamente las cosas concretas son reales. Otros grandes maestros escolásticos fueron el teólogo francés Pierre Abelardo y el filósofo y teólogo italiano San Tomás de Aquino. A lo largo de este período los principales lugares para aprender eran los monasterios, que mantenían en sus bibliotecas muchos manuscritos de la cultura clásica. En este tiempo se abrieron varias universidades. A pesar de eso, la educación era un privilegio de las clases superiores y la mayor parte de los miembros de las clases bajas no tenían acceso a la misma (Hernández, 2011).

3.2.2.3 La educación en el Renacimiento y la Ilustración

El renacimiento fue un período en que el estudio de las matemáticas y de los clásicos llegó a extenderse, como consecuencia del interés por la cultura clásica griega y romana que aumentó con el descubrimiento de manuscritos guardados en los monasterios. Muchos profesores de lengua y literatura griegas emigraron desde Constantinopla. Entre los interesados en llevar a la luz los manuscritos clásicos se destacaron los humanistas italianos Francisco Petrarca y Poggio Bracciolini. El espíritu de la educación durante el renacimiento está muy bien ejemplificado en las escuelas establecidas por los educadores italianos Vittorino de Feltre y Guarino Veronese, en Mantua, Italia, en 1425. En las escuelas se introdujeron temas como las ciencias, la historia, la geografía, la música y la formación física. El suceso de estas iniciativas influyó en el trabajo de otros educadores y sirvió como modelo para los educadores durante más de cuatrocientos años (Sandoval, 2012).

Tradicionalmente los movimientos populares heréticos habían promovido la difusión de la instrucción, a fin de que cada uno pudiera leer e interpretar la Biblia, sin la mediación del clero. Así en Inglaterra John Wycliffe (1320-1384) había auspiciado que cada uno pudiera convertirse en teólogo, y en Bohemia Jan Hus (1374-1415) había dado una aportación concreta a la instrucción, codificando la ortografía y redactando un silabario. Surge en este período la corriente humanista, en donde la educación se opone a la severidad de la disciplina eclesiástica, situándose ya un pensamiento pedagógico, teniendo varios precursores en distintos puntos de Occidente: en Italia Vittorino de Feltre (1378-1446) fundo su Casa Gioiosa (Casa de la Alegría); en Inglaterra Tomás Moro (1478-1535), quien planteó la idea de la unión del trabajo con la enseñanza teórica y esto quedó reflejado en su máxima obra Utopía (Hernández, 2011).

De esta época datan las primeras universidades americanas fundadas en Santo Domingo (1538), México (1550) y Lima (1551). Las iglesias protestantes surgidas a partir de la reforma propuesta por Martín Lutero, en inicios del siglo XVI, establecieron escuelas en las cuales se enseñaba a leer, escribir, nociones básicas de aritmética, la doctrina en un nivel elemental, y cultura clásica, hebreo, matemáticas, y ciencias, en lo que se podría denominar enseñanza secundaria. En Suiza, otra rama del protestantismo fue creada por el teólogo y reformador francés Juan Calvino, cuya academia en Ginebra, establecida en 1559, fue un importante centro educativo. La moderna práctica del control de la educación por parte del gobierno fue diseñada por Lutero, Calvino y otros líderes religiosos de la Reforma. Los católicos siguieron las ideas educativas del renacimiento en las escuelas que ya dirigían o que promocionaron como respuesta a la creciente influencia del protestantismo, dentro del espíritu de la Contrarreforma. Los jesuitas, como se conoce a los miembros de la congregación, promovieron un sistema de escuelas que ha tenido un papel preponderante en el desarrollo de la educación católica en muchos países desde el siglo XVI (Sandoval, 2012).

El siglo XVII fue un período de rápido progreso de muchas ciencias y de la creación de instituciones que apoyaban el desenvolvimiento del conocimiento científico. La creación de estas y otras organizaciones facilitó el intercambio de ideas y de información científica y cultural entre los letrados de los diferentes países de Europa. Tal vez, el más destacado educador del siglo XVII fuera Jan Komensky (1592-1670), obispo protestante de Moravia, más conocido por el nombre latino de Comenio quien fue el primero en plantear el termino didáctica, en su libro "Didáctica Magna". Su objetivo educativo podría resumirse en "enseñar a través de todas las cosas a todos los hombres", postura que se conoce como pansofía. Al iniciarse el siglo XVIII la importancia de la ciencia se manifestó en los escritos del filósofo inglés Francis Bacon, que fundamentó los procesos de aprendizaje en el método inductivo que anima a los estudiantes a observar y examinar de forma empírica objetos y situaciones antes de llegar a conclusiones sobre lo observado. René Descartes, filósofo francés, remarcó el papel de la lógica como el principio fundamental del pensamiento racional, postulado que se ha mantenido hasta la actualidad como base de la educación en Francia. El poeta inglés John Milton propuso un programa enciclopédico de educación secundaria, apoyando el aprendizaje de la cultura clásica

como medio para potenciar la moralidad y completar la educación intelectual de las personas (Hernández, 2011).

El teórico educativo más relevante del siglo XVIII fue Jean-Jacques Rousseau, nacido en Ginebra. En "Emilio", escrito en 1762, insistió en que los alumnos deberían ser tratados como adolescentes más que adultos en miniatura, y que se debía atender a la personalidad individual. Entre las propuestas concretas estaba la de enseñar a leer en una edad posterior y el estudio de la naturaleza y de la sociedad por observación directa. Sus propuestas radicales sólo eran aplicables a los niños del sexo masculino: las niñas debían recibir educación convencional.

3.2.2.4 La educación en los Siglos XIX y XX

El más influyente de los seguidores de Rousseau fue el educador suizo Johann Pestalozzi, cuyas ideas y prácticas ejercieron gran influencia en las escuelas de todo el continente. El principal objetivo de Pestalozzi fue adaptar el método de enseñanza al desenvolvimiento natural del niño. Para alcanzar este objetivo, consideraba el desenvolvimiento armonioso de todas las facultades del educando (cabeza, corazón y manos). Otros educadores influyentes del siglo XIX fueron el alemán Friedrich Frobel, que introdujo los principios de la psicología y de la filosofía en las ciencias de la educación; el filósofo inglés Herbert Spencer que defendía el conocimiento científico como el tema más importante a ser enseñado en la escuela; el obispo nacido en Dinamarca Nikolai Grundtyig, que estableció unas ideas pedagógicas que fueron la base para la ampliación de la educación secundaria para toda la población. El siglo XIX fue un período en que los sistemas nacionales de escolarización se organizaron en el Reino Unido, Francia, Alemania, Italia, España y en otros países europeos.

En inicios del siglo XX la actividad educativa se vio muy influenciada por los escritos de la feminista y educadora sueca Ellen Key. Su libro "El Siglo de los Niños", escrito en 1900, fue traducido a varios idiomas e inspiró a los educadores progresistas en muchos países. Entre los educadores de mayor influencia cabe destacar al británico Bertrand Russell y a la italiana Maria Montessori. En los Estados Unidos tuvo una enorme influencia el filósofo y educador John Dewey. El programa de actividades que se derivaba de las teorías de Dewey fortalecía el desenvolvimiento educativo del alumno en términos de animación de las necesidades e intereses del mismo. Llegó a ser el método principal de instrucción durante muchos años en las escuelas de los Estados Unidos y de otros países (Hernández, 2011).

El siglo XX ha estado marcado por la expansión de los sistemas educacionales de las naciones industrializadas, así como por la aparición de sistemas escolares entre las naciones más recientemente industrializadas de Asia y África. Tratando de promover la educación en todos los niveles, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), realiza campañas de alfabetización y otros proyectos educacionales orientados a que ningún niño en edad escolar deje de frecuentar la escuela por no existir la misma, pretendiendo así acabar con el analfabetismo (Sandoval, 2012).

3.3 Educación y desarrollo

Desde que en los inicios de los años sesenta se puntualizara el término «capital humano» como la capacidad productiva del individuo incrementada por factores como la educación, la teoría económica ha buscado evidencia empírica sobre la relación entre educación y crecimiento económico. Los resultados logrados por las investigaciones son ambiguos. Los que niegan cualquier tipo de relación se apoyan en ejemplos como la primera revolución industrial británica para aducir que el desarrollo se produjo sin necesitar de la educación formal. En el extremo opuesto se sitúan los que enfatizan el caso alemán en el siglo XIX o el modelo japonés, caracterizados por el impulso decidido a la educación como elemento clave para el desarrollo económico. Ello es así porque la relación entre educación y desarrollo es compleja y se ve afectada por muchos factores, tanto endógenos como exógenos (Castro, 2007).

Su importancia no se ha podido verificar ni medir con exactitud, pero existe un notable grado de acuerdo en resaltar, que la educación es condición indispensable, aunque no suficiente, para el desarrollo económico, social y cultural. Una política educativa puede convertirse en fuerza impulsora del desarrollo económico y social cuando forma parte de una política general de desarrollo y cuando ambas son puestas en práctica en un marco nacional e internacional propicio. Es imprescindible tomar decisiones sobre el desarrollo socio-económico que se desea impulsar, sobre el tipo de sociedad que se quiere construir y, consecuentemente, sobre qué educación promover. La educación puede ser hoy la llave para un nuevo tipo de desarrollo, basado en una concepción revisada del lugar que ocupa el hombre en la naturaleza, y en un fuerte sentido de la solidaridad.

La educación es un factor decisivo para la socialización de los jóvenes para la transmisión de los valores relacionados con la ciudadanía, la democracia, la solidaridad y la tolerancia. Constituye también un elemento vital para facilitar la participación activa de todos los ciudadanos en la sociedad y para la integración en el interior de cada país de los excluidos de los beneficios del desarrollo. La educación conduce a la creatividad individual y mejora la participación en la vida social, económica, cultural y política de la sociedad. Un país que desee ser verdaderamente independiente debe garantizar a todos sus ciudadanos la oportunidad de adquirir conocimientos sobre la ciencia y la tecnología, debe fomentar la capacidad de dar a ambas un uso apropiado y de desarrollarlas para satisfacer necesidades colectivas. La educación debe preparar a las generaciones futuras para hacer frente a los problemas que plantean los progresos de la ciencia y la tecnología y para determinar qué aplicaciones serán beneficiosas y cuáles pueden ser nocivas. Asimismo, debe propiciar una «alfabetización científica» de toda la población, con el fin de formar ciudadanas y ciudadanos críticos y capaces de examinar la naturaleza de la ciencia y la tecnología como actividades humanas encaminadas al desarrollo individual y colectivo (Castro, 2007).

3.3.1 La teoría del capital humano

El concepto de capital humano fue esbozado a mediados del siglo pasado por Theodore Schultz y Gary Becker. De acuerdo con el trabajo de estos autores y otros estudios posteriores, gran parte del crecimiento económico de las sociedades occidentales podía explicarse si se introducía una variable llamada capital humano, correlacionada con el nivel de formación especializada que tenían los agentes económicos o individuos de una sociedad. Esta teoría se sustenta en una doble interpretación y fundamentación. La primera de carácter economicista: la productividad del trabajador está en función de la educación recibida. La mayor especialización aumenta la productividad y se ve compensada por los salarios más altos. La segunda de carácter asignacionista: las calificaciones escolares proporcionan un criterio de selección de personal a los empresarios pues la educación influye en la actitud y comportamiento de los trabajadores (Falgueras, 2008).

3.3.1.1 Precedentes clásicos del concepto de capital humano

Los orígenes del actual concepto de capital humano se pueden retrotraer hasta las obras de los autores clásicos, quienes pusieron de manifiesto que cualidades humanas tales como los conocimientos o habilidades adquiridas por los trabajadores, su salud y virtudes influyen en la actividad económica. El repaso de las aportaciones clásicas debe empezar con la obra que se considera como el germen de la moderna ciencia económica: la Riqueza de las Naciones de Adam Smith. En ella se incluye explícitamente, como parte del capital fijo de cada nación, la adquisición y el mantenimiento de habilidades y conocimientos que puedan ser utilizados para la creación de riqueza por parte de los trabajadores: la educación en general o el aprendizaje de los conocimientos necesarios para ejercer nuevas profesiones. Smith no se limita a reconocer que las habilidades o conocimientos de los trabajadores deben ser incluidos como parte del capital productivo del país, sino que defiende que las diferencias que existen en el grado de preparación de los trabajadores permiten explicar las diferencias salariales de las distintas profesiones. Smith equiparaba al trabajador que ha sido educado - o que ha invertido para aprender un oficio - con una máquina cara (Falgueras, 2008).

Otro de los autores clásicos es John Stuart-Mill (1864/1987). Para este autor es evidente que la productividad del trabajo está limitada por el conocimiento que tienen los trabajadores, y así entiende que la productividad del trabajo de una comunidad está determinada en parte por el grado de destreza y de formación que tienen los trabajadores. Por lo tanto, cualquier mejora en la preparación de los mismos permitiría que la misma cantidad de trabajo produjera más cantidad de producto como resultado de un doble efecto: un efecto indirecto, que consistiría en la mejora de la capacidad de la población para utilizar maquinarias más complejas, con el consiguiente aumento en la producción; y un efecto directo, ya que una población más preparada puede innovar más. Como consecuencia, se inventarían nuevas máquinas que fuesen más productivas (Falgueras, 2008).

John Stuart-Mill defiende que existen otra serie de cualidades humanas, tales como las virtudes o cualidades morales de los ciudadanos de un país, que también influyen de forma directa y positiva en el funcionamiento de su economía. Stuart-Mill sostiene que los mayores beneficios para la economía en su conjunto se derivan de este último tipo de cualidades de los ciudadanos aunque reconoce que estos beneficios no se pueden calcular. Entre los efectos beneficiosos de estas cualidades humanas podemos destacar los siguientes: favorecen la confianza necesaria para el intercambio económico; facilitan que los trabajadores administren mejor sus capacidades físicas e intelectuales, lo que reduce los gastos destinados a la vigilancia de los trabajadores y a la verificación de la calidad del producto; reducen los gastos legales y policiales necesarios para verificar el cumplimiento de los contratos.

3.3.1.2 El nacimiento de la teoría del capital humano

Durante la primera mitad del siglo XX se retomaron algunos de los problemas que ya habían sido planteados por los economistas clásicos. Entre otros temas, los economistas se interesaron nuevamente por explicar las diferencias de ingresos entre los distintos tipos de trabajadores, lo que devolvió al primer plano del debate teórico los conceptos de educación o formación de los trabajadores. Cuando investigó las causas de esta discrepancia entre salarios, Cannan encontró que las diferencias en los grados de preparación o habilidad requerida por los distintos trabajos era uno de los factores que podían explicarlas. Como es obvio, cuanto mayor es la preparación requerida para dedicarse a una profesión, mayores son los costes de la misma. Y ello por dos motivos: por un lado, porque el tiempo de preparación se alarga, con lo que el trabajador deja de ganar dinero, y, por otro, porque los costes directos de la educación se hacen mayores. Por lo tanto, dado que las cantidades invertidas por los trabajadores deben recuperarse durante sus respectivas vidas laborales, y dado que la duración de las mismas es similar en todas las profesiones, la única forma de recuperar aquellas inversiones es la de recibir un salario superior. Por este motivo, el salario que perciben los médicos o abogados es superior al que puede percibir un trabajador sin formación (Falgueras, 2008).

Walsh publicó un artículo que merece ser considerado como la primera aportación real a la teoría del capital humano. En primer lugar, Walsh plantea el problema de los gastos en educación por parte de las familias como una decisión de inversión. El artículo defiende la tesis de que el dinero que los trabajadores se gastan en la formación necesaria para adquirir una determinada capacitación profesional puede considerarse como una inversión en capital hecha para obtener beneficios.

3.3.1.3 Becker y la teoría del capital humano

El libro de Becker tiene una gran relevancia para la teoría del capital humano, pues es considerado como la obra que determina su nacimiento. Según Falgueras (2008) en el libro se tratan cuatro temas diferentes, aunque relacionados entre sí:

A) El entrenamiento en las empresas. El planteamiento teórico con el que Becker analiza las decisiones de inversión en capital humano de las empresas es muy sencillo. Siguiendo los planteamientos ya mencionados de otros autores, el modelo se basa en el hecho de que la inversión en capital humano es una decisión que implica muchos periodos: unos periodos iniciales, en los que se realiza el gasto de la inversión, y unos posteriores, en los que se recogen los beneficios. Así, en el caso de la empresa, se contraponen los costes (gastos) de la formación con la mayor productividad futura del trabajo (beneficios).

B) La tasa interna de rentabilidad de la inversión en capital humano. Esta idea resultaba novedosa porque, hasta el momento de la aparición de su modelo, los efectos de una variación en la tasa interna de rentabilidad de la inversión en capital humano habían sido difíciles de distinguir de los efectos que tiene un cambio en la cantidad invertida en capital humano.

C) Las decisiones de las familias sobre consumo, tiempo de trabajo y educación. Becker también desarrolla un modelo formal para estudiar las decisiones de las familias sobre la cuantía de capital humano.

D) Capital humano e ingresos. Partiendo de la definición de ingresos netos del trabajador, construye un modelo sencillo de oferta y demanda que permite discernir la cantidad óptima de capital humano que debiera invertir una persona. La interrelación entre oferta y demanda de inversión permite a Becker explicar por qué personas que han invertido las mismas cantidades en capital humano pueden acabar teniendo ingresos diferentes. Finalmente, Becker analiza en su modelo cuáles serían las consecuencias de los cambios en las oportunidades de inversión, llegando a la conclusión de que una mayor igualdad de oportunidades tendería a reducir la desigualdad en los ingresos e incrementaría la eficiencia en la localización del capital humano.

3.3.1.4 Economía de la educación

Uno de los temas más estudiados en la teoría del capital humano es el de la educación. Checchi (2006) ofrece un análisis de los diferentes temas que se investigan en el ámbito de la Economía de la educación - que van desde la demanda y la oferta, pasando por los problemas de financiación, hasta el estudio de la tasa de retorno de la inversión en educación. De entre todos los factores que considera Checchi (2006), el talento individual es un elemento clave a la hora de diseñar políticas educativas, pues si las diferencias en los niveles de educación se deben a diferencias en el talento de los individuos, no existen razones para facilitar el acceso a la educación a aquellos individuos que tengan una situación de partida peor, aunque sí existan desde el punto de vista de la equidad. Sin embargo, si las diferencias en los niveles de educación se debieran a diferencias en la riqueza, entonces sí existirían motivos de eficiencia y equidad para justificar la intervención política. La influencia del talento o habilidades es también un problema cuando se estudia la tasa de retorno de la educación. En este sentido, Griliches (1977) señala que la omisión de estas variables en estudios empíricos que pretendan explicar la tasa de retorno de la educación puede dar lugar a problemas econométricos en la estimación de los

datos. Finalmente, en un análisis de la tasa de retorno, Card y Krueger (1992) incluyen entre las variables explicativas la calidad escolar encuentran que esta variable tiene una influencia positiva en la tasa de retorno de la educación (Falgueras, 2008).

3.3.2 La educación y el desarrollo local

Se puede afirmar que el desarrollo local es un cambio social innovador que implica directamente a todos los recursos comunitarios, pero de una forma especial a los recursos humanos, los responsables de impulsar y materializar el resto de acciones innovadoras. En atención a esos recursos humanos, a la comunidad, el desarrollo lleva consigo siempre una acción educativa encaminada a que las personas protagonistas de la innovación estén capacitadas y motivadas para emprenderla. Transformación educativa que supone un aprendizaje de nuevas técnicas y distintos modos de hacer; idear soluciones novedosas; adquirir nuevos conocimientos y ensayar comportamientos diferentes a los habituales; establecer relaciones sociales; diseñar una estrategia de actuación; poner en funcionamiento habilidades sociales, etc. (Orduna, 2003).

Como secuencia de acciones comunitarias para la mejora de las condiciones de vida, el desarrollo local consiste en aprender a detectar problemas comunitarios, diagnosticarlos y estudiarlos, plantear posibles soluciones, actuar en consecuencia, evaluar y volver a comenzar el ciclo; todo ello, en un ambiente democrático en el que la comunidad participa desde el consenso. El ejercicio de estas acciones, que se engloban en la planificación estratégica, es ya experiencia educativa; que debe ser continuada muy de cerca por un nuevo aprendizaje: detectar una posible solución, generalmente aceptada como buena, para dicha necesidad. Un problema puede tener muchas soluciones potenciales, posibilidades que varían según la probabilidad de aliviarlo, según los recursos disponibles para solucionarlo y según el coste y facilidad de implantación de la respuesta (Pérez, 1991).

Le siguen nuevas acciones: la materialización de la respuesta elegida, la organización de la comunidad para permitir a sus miembros participar responsablemente en su materialización y la evaluación de lo realizado tanto para mejorar futuras acciones comunitarias, como para dirigir posteriores trayectorias de acción. Todo ello requiere enfrentarse a situaciones desconocidas, aplicar destrezas, desarrollar habilidades..., en una palabra, aprender. Y cada nueva necesidad impondrá un nuevo proceso de resolución de problemas, que requerirá aprendizajes nuevos, de tal manera que es posible concebir el desarrollo local como un proceso de aprendizaje social que consiste en darse objetivos, en identificar las maneras de traducirlos en proyectos, teniendo en cuenta la especificidad del contexto histórico, económico, social y ecológico y en organizarse para su realización (Sachs, 1978).

Por otro lado, el desarrollo local, en tanto que proceso de organización comunitaria, requiere que las personas adquieran aptitudes para el trabajo en grupo y para la convivencia, formando personas con talante dialogante, respetuoso con los demás, democrático, tolerante, pluralista, con visiones de progreso, optimistas y solidarias. También, como cambio educativo, ha de procurar ser instrumento de integración social, capacitando a las personas para su implicación

en la mejora comunitaria, elevando su autoestima; motivándoles; enseñándoles a convivir democráticamente, etc. Así pues, el desarrollo local, como acción comunitaria, demanda la participación responsable y activa de la población, apoyándose, en consecuencia, en la educación como medio para capacitar a esa población. Es preciso, entonces, ofrecer a los miembros de la sociedad una educación centrada tanto en el sujeto que aprende, adaptada a su situación, a sus necesidades y a sus aspiraciones, como a las de su comunidad (Escotet, 1986).

A la educación para el desarrollo local que facilita la promoción individual y social de los miembros de la comunidad cabe incluirla en los dominios de la educación social. Implica un cambio de valores, de actitudes, de conductas o de mentalidad, en la persona que interactúa con otros individuos o con otros grupos, permitiendo el desarrollo individual de cada uno de los miembros comunitarios hacia su realización más plena como persona. Este proceso perfectivo se alza como intereducación, en la que se combinan un proceso educativo de autoeducación y otro de heteroeducación. Consiste en la relación íntima que se da entre la acción inmanente del educando -en el caso del desarrollo local, las personas que integran grupos que participan en la vida comunitaria- que se compromete a educarse a sí mismo y la acción transeúnte del educador, la ayuda que éste presta a cada individuo, sea quien sea el educador (Orduna, 2003).

La comunidad, empeñada en su proceso educativo, es a la vez, autora y beneficiaria de la planificación y de la posterior puesta en marcha de la actuación; encargándose el educador -aquí, por lo común, el Agente de Desarrollo- de estimular la participación social y favorecer la articulación del tejido asociativo, potenciando los valores de cooperación y solidaridad. El educador promueve procesos organizativos que conduzcan a la iniciativa y la creatividad colectiva, que potencien la capacidad ciudadana de actuar autónomamente en respuesta a sus necesidades e intereses. En el desarrollo de una comunidad, igual que en el desarrollo de un ser vivo, todas las potencialidades del organismo se activan de tal manera que se ven afectadas por profundas modificaciones a lo largo del proceso y sus estructuras evolucionan hacia formas o estadios superiores. En este sentido, el desarrollo local es la vía de perfección que el ser humano despliega en su comunidad, con, por y para su comunidad.

La educación es condición necesaria del desarrollo. Constituye la base fundamental del sistema de creación-difusión que impulsa el proceso técnico, elemento fundamental del crecimiento y la productividad. La educación es una condición necesaria, pero no suficiente del desarrollo, el cual implica la creación o extensión de las instituciones motivadoras y un instrumento de transformación social: contribuye al crecimiento en razón de la invención y su difusión y si dispone de autonomía suficiente, es también instrumento de desarrollo por el análisis crítico. Se puede, también, añadir la idea de que la educación es condición necesaria del desarrollo en la medida en que, como proceso de comunicación humana, establece los cauces adecuados para que los propios individuos, aprendan a integrarse en los grupos comunitarios, sean capaces de participar en la organización social de mejoras locales y estén capacitados para emprender acciones que faciliten el aprovechamiento óptimo y sostenible del resto de los recursos locales (Malassis, 1975).

De tal manera, que puede afirmarse que sin educación no habría desarrollo local, ya que aquélla aparece como la acción de perfeccionamiento de los recursos más importantes del desarrollo comunitario. Pero la educación no basta para que cuajen los procesos de desarrollo. Resulta necesaria porque el desarrollo es evolución de personas; aunque se manifiesta insuficiente porque, además de promoción de recursos humanos, el desarrollo local debe potenciar todos los demás recursos (naturales, artísticos, financieros, sociales, sanitarios, culturales, etc.) que dan forma al marco de vida local. Lo cual requiere acciones diferentes a las educativas. La educación ha de formar parte de un entramado de acciones que, juntas, propicien que la comunidad avance en la mejora de sus condiciones de vida, al encargarse de atender, en ese proceso, a los responsables de activar los recursos comunitarios. Es decir si disponemos de capitales pero no de personas para administrarlos, el dinero se disipará. Si se cuenta con personas dinámicas que hayan adquirido los conocimientos necesarios, suscitarán los recursos que ellos precisan. Es evidente que no se llega automáticamente a esta situación. Los proyectos orientados hacia la formación deben ser articulados con proyectos que proporcionan oportunidades a las personas formadas.

La educación para un desarrollo local global, democrático, complejo, sostenido y sostenible, planificado según la demanda comunitaria, se concibe, por tanto, como una modalidad de educación social cuya finalidad es hacer crecer como persona a cada uno de los individuos que integra la comunidad para convertirlo en un elemento activo, capaz de participar organizadamente con otros en lo que consideran un bien común (Orduna, 2003).

3.3.2.1 El papel de la educación: posibilidades y limitaciones

Se podría afirmar que una educación buena, de calidad, formadora, con una adecuada relación de aula, contribuye siempre al desarrollo local. Sin embargo, los procesos educativos formales son o simulan ser cerrados, crean un ambiente y relaciones especiales. Por más que se trabaje desde la educación, si no hay un proceso sinérgico alrededor, de contención, de desarrollo, de mejoramientos posibles, de expectativas, si no se encara cuidadosamente la vinculación entre ese contexto cotidiano y lo que pasa en el aprendizaje formal en la escuela o en una actividad formal o informal de capacitación, los educadores van a tener muchas dificultades, porque lo que pasa con las expectativas de los estudiantes y de los docentes es fundamental.

La educación no es la solución a todos los problemas. El contexto va a incidir sobre la educación, sobre el sentido de la educación, sobre las vocaciones de los chicos y de los maestros, que las repeticiones y deserciones tan altas que tenemos son atribuibles a la combinación de un contexto y una escuela que no están en las mejores condiciones para alentar el estudio y facilitar el aprendizaje. Se habla de vocación y de frustración, y es dramático que la sociedad ponga a sus ciudadanos en la disyuntiva de hacer lo que uno quiere hacer o estudiar en función de una salida laboral. Cuando se plantea la opción entre salida laboral o hacer algo "lindo" y esto es masivo, algo está pasando en la sociedad. Hay cosas estructurales que no se pueden arreglar en un aula (Coraggio, 2001).

3.3.2.2 El desarrollo local como condición contextual para la educación

¿Cómo se logra el desarrollo local y se genera ese contexto favorable a la enseñanza y el aprendizaje? Es muy difícil lograrlo a través de los que se consideraban como los métodos del desarrollo: esperar que venga una inversión de afuera, o que se instale una fábrica y dé empleo, que pague salarios que generen un mercado local, y así los comercios se dinamicen y las familias tengan más ingresos y eso dinamice la economía local, etc. Esa manera de pensar el desarrollo fue propia de la época de la industrialización, en donde había una inversión privada que dinamizaba la economía local y generaba ingresos y el Estado incentivaba esas decisiones privadas, o sustituía la falta de dinámica inversionista a través de su propio gasto público o de empresas estatales. Las empresas estatales se privatizaron y eso redujo drásticamente el empleo y las condiciones de negociación del salario y de las condiciones de trabajo. La inversión que viene de afuera es poca, y generalmente es muy explotadora del medio ambiente y de la fuerza de trabajo, a la que precariza y deja sin beneficios de previsión social. Para la mayoría de las localidades no es una buena expectativa la de lograr el desarrollo por esa vía, atrayendo inversionistas (Coraggio, 2001).

Por otro lado, si bien antes el desarrollo se centraba en indicadores de crecimiento de la producción o del ingreso monetario, hoy en día se tiende a definir al desarrollo local como desarrollo humano, como un proceso continuado de integración y desarrollo de las capacidades de los miembros de la sociedad local, de las instituciones de una sociedad local, lo que permite caracterizar al desarrollo como un proceso de aprendizaje continuo. Hoy una sociedad desarrollada es básicamente una sociedad que aprende, una sociedad que innova o que consolida sus mejores tradiciones, una sociedad que ve oportunidades o que crea oportunidades, una sociedad que en su mismo funcionamiento integra y desarrolla las capacidades de sus miembros. Se habla de desarrollo humano más igualitario de todas las personas, grupos, sectores sociales y también de cambio cualitativo de las instituciones.

3.3.2.3 La educación impacta sobre el bienestar económico y social

La educación no solo es un motor del crecimiento económico, sino también de inclusión social y reducción de la desigualdad. Un buen sistema educativo y de formación permite desarrollar las competencias necesarias de la población, y a su vez favorecer una mayor igualdad de oportunidades. Entender la educación como un vector de mayor cohesión social y de crecimiento inclusivo es crítico. Se han alcanzado importantes logros en materia de inversión y cobertura en educación, aunque persisten grandes desafíos, especialmente en la reducción del abandono y la repetición. Una de las principales asignaturas pendientes es incrementar el impacto de la inversión en educación sobre la calidad y el desempeño. El segundo gran reto es la reducción de las inequidades socio-económicas, de género y regionales (CEPAL, 2015).

La educación y las competencias tienen un papel fundamental en el desarrollo de los países, mediante la generación de mayor bienestar, inclusión social y progreso económico. La

formación de capacidades debe favorecer y tener en cuenta el vínculo entre la educación y el mercado laboral pero también favorecer una mejor inserción social en las sociedades democráticas participativas. Así, la educación debe promover la formación integral de la persona para su futura inclusión productiva y social, desarrollando tanto aspectos cognitivos como competencias blandas. Las competencias blandas, o no cognitivas, abarcan ámbitos relacionados con las características de la personalidad (concientización, perseverancia, sociabilidad, extraversión, curiosidad), objetivos, motivaciones y preferencias, que son valorados en diferentes ámbitos y situaciones que van más allá del mercado laboral o de la escuela. La importancia de la educación, el conocimiento y las competencias para el bienestar se destaca en varias dimensiones. Aparte de su valor intrínseco, la educación tiene un efecto positivo en las condiciones materiales de los individuos, su salud física y mental, su conciencia cívica y su capacidad para participar en sociedad.

El impacto de la educación sobre el desarrollo económico se deriva principalmente de la calidad y el desempeño de las competencias. Los insumos, tales como el promedio de años de escolarización o las tasas de matrícula, pueden diferir entre países, y solo reflejan la cantidad de educación, sin tener necesariamente efectos directos sobre el crecimiento económico. Estudios recientes insisten en la dimensión de la calidad de la educación y en el desarrollo de las competencias para impulsar el desarrollo económico (CEPAL, 2015).

Otro aspecto decisivo para contribuir al desarrollo humano es el logro por los sistemas educativos de actitudes favorables como la responsabilidad, la autoestima, el respeto hacia los demás, la curiosidad, la inclinación al trabajo en equipo y el liderazgo, actitudes decisivas para un cambio de mentalidad y para una inclinación favorable hacia el desarrollo. La exigencia de que hombres y mujeres reciban un tratamiento igual en educación o la existencia de políticas compensatorias destinadas a promover mayores niveles de educación para las mujeres, no sólo constituyen un mecanismo de justicia social sino también vienen respaldadas por pruebas convincentes de los beneficios generales que aportan, tanto a las mujeres como a los hombres. Cuando se han hecho importantes inversiones en la enseñanza primaria femenina, los resultados benefician a toda la población, como consecuencia de una productividad más alta, una menor mortalidad infantil y materna, una esperanza de vida más larga para hombres y mujeres y tasas más bajas de fecundidad. Una mujer educada mejora la nutrición, la higiene y la salud familiares, promueve e impulsa la educación de sus hijos y abre el camino hacia la modernidad, permitiendo el cambio de actitudes sociales ante un mundo en permanente evolución.

El tipo de sociedad que tiende a predominar en estos últimos años del siglo se caracteriza por una gran capacidad científico-técnica, así como por la aplicación de esta capacidad al proceso productivo. La generación constante y cada vez más rápida de nuevos conocimientos y su difusión en el conjunto de la sociedad constituyen actualmente la base sobre la que se asienta la competitividad internacional. En el marco de economías globalizadas en el que los fenómenos económicos, sociales, políticos y culturales tienen una dimensión universal, la prosperidad

interna de los países está determinada por la posición que ocupan en el concierto internacional, la cual depende en gran medida de su capacidad científico-técnica.

Que los alumnos no tengan las habilidades para comunicarse con efectividad y resolver problemas los pone en desventaja para su vida profesional en un mundo cada vez más integrado y globalizado.

Los propósitos para el estudio del español son que los estudiantes: utilicen eficientemente el lenguaje para organizar su pensamiento y su discurso; logren desempeñarse con eficacia en diversas prácticas sociales del lenguaje; sean capaces de leer, comprender, emplear, reflexionar e interesarse en diversos tipos de textos. Mediante el estudio de las matemáticas se pretende que los alumnos desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, así como elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos; utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución (SEP, 2011b).

3.3.3 La incorporación de la tecnología a la educación

El tema de la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las escuelas de educación básica y media superior cobra, día con día, mayor relevancia y atención para la mayoría de los actores educativos: autoridades educativas de los niveles federal y estatal, así como directivos, docentes, alumnos y padres de familia.

Según Heredia (2010) la incorporación de las TIC en México ha recorrido ya un camino de más de 30 años. A lo largo de este tiempo, han madurado iniciativas y modalidades educativas que en mayor o menor grado estaban basadas en alguna tecnología de comunicación e informática que permitía ampliar la cobertura escolar de los modelos educativos existentes o bien implementar un modelo educativo diferente. Entre estas iniciativas se pueden mencionar:

a) Telesecundaria. Surgió en 1968; actualmente es un sistema consolidado que representa en muchas comunidades rurales la única opción post primaria para los jóvenes en edad escolar. Su modelo educativo y operativo ha sufrido al menos tres cambios en el tiempo.

b) Acondicionamiento de salas de cómputo en las escuelas. La incorporación de equipos de cómputo se fue dando desde la década de los años noventa hasta la fecha, como una política seguida por muchos gobiernos estatales con apoyo de algunas fundaciones privadas. Se destinó un aula de la escuela como laboratorio de computación con una dotación inicial de 5 a 20 equipos de cómputo. Las salas se usaban para aprender computación, por lo que tanto los alumnos como los profesores tuvieron la oportunidad de alfabetizarse tecnológicamente en ellas. Poco a poco las salas fueron conectadas a internet y renovadas o bien los equipos se fueron haciendo obsoletos.

c) Red Edusat. Fue inaugurada en 1995 como el Sistema Nacional de Televisión Educativa. Actualmente es la red de televisión educativa más grande en el mundo ya que tiene un alcance continental.

d) Red Escolar. Sitio o portal en internet que condensa proyectos colaborativos, ofrece talleres y seminarios para niños, jóvenes, maestros y padres de familia. El material que contiene está orientado a la educación básica, especialmente busca reforzar la aplicación de los enfoques pedagógicos de las diversas materias escolares y valora la consulta, la expresión de testimonios, el diálogo y debate.

e) Enciclomedia. En México desde hace 50 años se han impreso libros de texto que son repartidos en forma gratuita entre todas las escuelas primarias públicas para garantizar que todos los niños cuenten con los libros indispensables. La versión digital de los libros fue enriquecida a través de hipervínculos con diversos recursos didácticos como imágenes fijas y en movimiento, interactivos, audio, videos, mapas, visitas virtuales, y otros recursos. Miles de escuelas primarias fueron dotadas con el equipo necesario para su uso. Éste se compone de una computadora de escritorio, un pizarrón electrónico para ser utilizado como pantalla sensible al tacto, bocinas y proyector de imágenes.

f) Desde 2008 se realiza la reforma de la educación media superior y la de la educación básica, en las que se hacen esfuerzos para la elaboración de un currículo digital. Esto es, la elaboración y catalogación de objetos de aprendizaje de mayor o menor interactividad que sean colocados en repositorios y que los profesores con equipos de cómputo con acceso a internet puedan acceder a ellos y utilizarlos como materiales didácticos que apoyen su trabajo en el aula.

Concluye Heredia (2010) que los esfuerzos realizados en México por incorporar la tecnología educativa a los diversos ambientes escolares ha sido y sigue siendo una prioridad a la cual se le han dedicado tiempo y recursos económicos de todos los actores que se ven involucrados.

En el sexenio de Felipe Calderón la apuesta en el uso de las TIC fue el programa Habilidades Digitales para Todos (HDT) y con Enrique Peña Nieto es MiCompu.mx, con los cuales se pretende de cada alumno de quinto de primaria tenga su propia computadora o tableta digital.

Con el avance de la tecnología se ha pasado en contexto internacional a la búsqueda de ambientes de aprendizaje basados en tecnología cada vez más complejos y diversificados; de equipos de cómputo fijos a equipos móviles y a una mayor proliferación de juegos educativos interactivos y de realidad virtual como materiales de apoyo y recreativos para los alumnos y para los profesores de todos los niveles educativos.

Los ambientes de aprendizaje basados en tecnología que se han conformado en las instituciones educativas a nivel mundial están definidos por la forma en que los profesores y los estudiantes se encuentran e interactúan. Estos ambientes se pueden representar como una línea continua que tiene dos extremos, por un lado el ambiente de aprendizaje presencial sin tecnología y por otro

el ambiente de aprendizaje en línea. El punto medio está representado por el ambiente híbrido (Heredia, 2010).

Los ambientes de aprendizaje tradicional, también llamado cara a cara, son aquellos en los que la instrucción se da en forma presencial, los profesores en general no hacen uso o hacen un uso muy limitado de tecnología en el salón de clase y su método de enseñanza es más bien expositivo.

Los ambientes de aprendizaje híbridos son aquellos que combinan elementos de la instrucción presencial, con elementos electrónicos que permiten extender el salón de clase más allá de los límites de la escuela. En estos escenarios el profesor cuenta con recursos tecnológicos los cuales utiliza como repositorio de materiales didácticos. Otra forma de este ambiente combinado es aquél que se da cuando los estudiantes cuentan con equipos de cómputo móviles que utilizan en forma más o menos intensiva dentro de salón de clase para la realización de actividades de aprendizaje dirigidas por el profesor. Para que el modelo sea exitoso el acceso a recursos de aprendizaje multimedia es también una condición inherente. Por lo que las condiciones para que este ambiente sea posible son: 1) equipos móviles de computo incluyendo la accesibilidad a Internet; 2) software o recursos de aprendizaje multimedia; 3) un ambiente colaborativo de aprendizaje; 4) docentes capacitados en el uso de los equipos y su aplicación en el aula; y 5) planes de clase que incluyan la computadora como recurso (Heredia, 2010).

Márquez (2010) menciona una serie de ventajas e inconvenientes del uso de las TIC desde la perspectiva del aprendizaje.

Ventajas:

- Interés. Los alumnos están muy motivados al utilizar los recursos de las TIC. Es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento. Por otro lado, la motivación hace que los estudiantes dediquen más tiempo a trabajar, entonces es probable que aprendan más.
- Aprendizaje a partir de los errores. La retroalimentación inmediata a las respuestas y a las acciones de los usuarios permite a los estudiantes conocer sus errores justo en el momento en que se producen y generalmente el programa les ofrece la oportunidad de ensayar nuevas respuestas o formas de actuar para superarlos.
- Aprendizaje cooperativo. Los instrumentos que proporcionan las TIC (fuentes de información, materiales interactivos, correo electrónico, espacio compartido de disco, foros) facilitan el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas, la cooperación y el desarrollo de la personalidad. Estos factores estimulan a sus componentes y hace que discutan sobre la mejor solución para un problema, critiquen, se comuniquen los descubrimientos.
- Alto grado de interdisciplinariedad. Las tareas educativas realizadas con computadora permiten obtener un alto grado de interdisciplinariedad ya que el ordenador debido a su

versatilidad y gran capacidad de almacenamiento permite realizar diversos tipos de tratamiento de una información muy amplia y variada.

- Alfabetización digital y audiovisual. Estos materiales proporcionan a los alumnos un contacto con las TIC como medio de aprendizaje y herramienta para el proceso de la información (acceso a la información, proceso de datos, expresión y comunicación), generador de experiencias y aprendizajes. Contribuyen a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual.
- Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información. El gran volumen de información disponible en Internet, exige la puesta en práctica de técnicas que ayuden a la localización de la información que se necesita y a su valoración

Inconvenientes:

- Exigen una mayor dedicación. La utilización de las TIC, aunque puede mejorar la docencia, exige más tiempo de dedicación del profesor: cursos de alfabetización, tutorías virtuales, gestión del correo electrónico personal, búsqueda de información en Internet, etc.
- Necesidad de actualizar equipos y programas. La informática está en continua evolución, los equipos y los programas mejoran sin cesar y ello nos exige una constante renovación.
- Dispersión. La navegación por los atractivos espacios de Internet, a veces, inclina a los usuarios a desviarse de los objetivos de su búsqueda. Por su parte, el atractivo de los programas informáticos también mueve a los estudiantes a invertir mucho tiempo interactuando con aspectos accesorios.
- Pérdida de tiempo. Muchas veces se pierde mucho tiempo buscando la información que se necesita: exceso de información disponible, dispersión y presentación atomizada, falta de método en la búsqueda, etc. Informaciones no fiables. En Internet hay muchas informaciones que no son fiables: parciales, equivocadas, obsoletas, etc.
- Dependencia de los demás. El trabajo en grupo también tiene sus inconvenientes. En general conviene hacer grupos estables (donde los alumnos ya se conozcan) pero flexibles (para ir variando) y no conviene que los grupos sean numerosos, ya que algunos estudiantes se podrían convertir en espectadores de los trabajos de los otros.
- Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo. Los estudiantes pueden centrarse en la tarea que les plantee el programa en un sentido demasiado estrecho y buscar estrategias para cumplir con el mínimo esfuerzo mental, ignorando las posibilidades de estudio que les ofrece el programa. Por otra parte en Internet pueden encontrarse muchos trabajos que los alumnos pueden simplemente copiar para entregar al profesor como propios.

Para que realmente las TIC puedan tener un uso educativo deben ser bien utilizadas y sacarles el máximo rendimiento. Para ello, es fundamental que se utilicen como un medio y no como un fin. Primero se debe pensar qué se quiere enseñar y cómo se quiere enseñar. Después, con qué medio. Además, en el uso de las TIC en el aula es muy importante que las actividades estén diseñadas para que haya una fase de investigación previa y otra de reflexión posterior.

3.4 Educación y desarrollo: evidencia empírica

La educación ha sido contemplada desde hace ya varias décadas como una de las variables clave en el proceso de desarrollo económico y social de los distintos países. Esta apreciación ha venido acompañada, como corolario natural, de una serie de recomendaciones encaminadas a impulsar el esfuerzo inversor en el sistema educativo, sobre todo en los países más atrasados. La economía de la educación, y la teoría del capital humano, proporcionaron el marco teórico del que se derivan estas conclusiones. La evidencia empírica, sin embargo, no arroja un resultado unívoco. Por un lado, la mayoría de los estudios realizados en y entre distintos países a lo largo del tiempo, tienden a corroborar el importante papel de la educación en el desarrollo. Por otro lado, sin embargo, otro grupo de estudios que tratan de analizar la relación entre el esfuerzo inversor en el sector educativo y el ritmo de crecimiento no parecen soportar conclusiones tan optimistas al respecto. Aplicando asimismo las metodologías propias de la contabilidad del crecimiento, el papel de la educación en el desarrollo económico aparece, en el mejor de los casos, como muy tenue. La variable clave en todos estos estudios es la productividad del factor trabajo. Ahora bien, en los últimos años hay una revalorización del papel del capital social en el proceso de desarrollo económico. Valdría la pena analizar el papel de la variable educativa en la formación del capital social, añadiendo un nuevo canal a través del cual poder explicar su contribución al desarrollo económico (Azqueta, 2007).

3.4.1 Educación y desarrollo: la contabilidad del crecimiento

La teoría del capital humano permitía medir la contribución de la educación al proceso de crecimiento de forma sencilla. En efecto, si una mejor educación se traduce en una mayor productividad marginal de la mano de obra y ello, a su vez, se refleja en un mayor salario, las diferencias salariales entre trabajadores son las que recogen la contribución del factor educativo al proceso productivo, a través del incremento del capital humano. De esa forma aparece la educación como un factor adicional en la contabilidad del crecimiento y puede deducirse su contribución al desarrollo. Paralelamente, la economía de la educación permitiría discriminar la rentabilidad social de la inversión en el sistema educativo. Para ello bastaría comparar los costes en los que incurre la sociedad en cada una de los segmentos educativos contemplados (inversión en recursos reales más el coste de oportunidad del trabajo cuando el potencial trabajador sigue en el sistema educativo), con los beneficios sociales de la inversión: la mayor productividad del trabajo reflejada en las diferencias salariales (Azqueta, 2007).

La evidencia empírica con respecto a las relaciones entre educación y crecimiento económico, ha sido en general, positiva. En las estimaciones del Banco Mundial con respecto a la riqueza de las naciones (World Bank, 2005) se muestra que la correlación existente entre el número de años de escolarización promedio en una determinada población, y su nivel de renta per cápita es alta. Otros estudios ponen seriamente en duda estos resultados. En primer lugar, el trabajo de Pritchett (1999), en el que el autor no pudo encontrar una relación positiva entre el crecimiento de la educación y el crecimiento del producto por trabajador en varios países africanos y en algunos casos la relación era negativa y estadísticamente significativa. Países en los que el

capital humano había experimentado un crecimiento significativo (Angola, Mozambique, Ghana, Zambia, Madagascar, Sudán y Senegal) tuvieron unas tasas de crecimiento desastrosas. Otro grupo de países de Asia Oriental (Japón, Singapur, Corea, China e Indonesia) también tuvieron elevadas tasas de crecimiento con un crecimiento de su capital humano igual o inferior al de los países africanos mencionados. En segundo lugar, Benhabib y Spiegel (1994), trataron de relacionar los años de escolaridad promedio y el crecimiento del PIB per cápita, para un amplio grupo de países en el período 1965-85, sin ser capaces de establecer relación alguna entre ambas variables. Finalmente Romer (1995), analizando las implicaciones de la teoría del capital humano como motor del desarrollo económico en el marco de la teoría del crecimiento endógeno, puso de relieve el hecho de que, si esta teoría es correcta, los salarios de los trabajadores cualificados en los países subdesarrollados deberían ser muy superiores a los de los países desarrollados, cosa que está muy lejos de ocurrir.

Uno de los temas sobre los cuales existe consenso es que la clave para el crecimiento es, "educación, educación, educación", como lo expresó el ex Primer Ministro del Reino Unido, Tony Blair. "Si ampliamos el acceso a las escuelas y mejoramos su calidad, el crecimiento económico será tanto sustancial como equitativo" (Hausmann, 2014).

La importancia de la educación es incontrovertible y las personas con mejor educación tienden a percibir ingresos más altos. No obstante, el que la educación constituya una estrategia para el crecimiento económico es una materia diferente. Lo que la mayor parte de la gente entiende por una educación mejor es una mayor escolaridad, mientras que por una educación de mejor calidad, lo que se entiende es una adquisición efectiva de habilidades. Pero, ¿realmente impulsa el crecimiento económico? En realidad, el empuje por una mejor educación ya ha sido llevado a cabo y su resultado ha sido decepcionante. En los 50 años transcurridos entre 1960 y 2010, el tiempo promedio que la fuerza laboral mundial estuvo en la escuela se triplicó, pasando de 2,8 a 8,3 años. Esto significa que el trabajador promedio en un país medio pasó de tener menos de la mitad de una educación primaria a tener más de la mitad de una educación secundaria. ¿Cuánto debería haber aumentado la riqueza de los países? En 1960, los países con un nivel de educación igual a 8,3 años de escolaridad eran 5,5 veces más ricos que los que tenían 2,8 años de escolaridad. En contraste, los países que aumentaron sus años de escolaridad de 2,8 en 1960 a 8,3 en 2010, eran solamente el 167% más ricos. Más aún, es imposible atribuir la totalidad de este incremento a la educación, puesto que en 2010 los trabajadores contaban con tecnologías que eran 50 años más avanzadas que las de 1960. Evidentemente, se necesita algo más que educación para generar prosperidad. China empezó con menos educación que Túnez, México, Kenia o Irán en 1960, y había progresado menos que estos países para 2010. No obstante, en términos de crecimiento económico, los aventajó a todos de manera estrepitosa. Lo mismo se puede afirmar de Tailandia e Indonesia con respecto a Filipinas, Camerún, Ghana o Panamá. Es decir, los países que crecen en forma rápida deben estar haciendo algo que va más allá de proporcionar educación. La experiencia dentro de los países también es reveladora. En México, el ingreso promedio de los hombres de entre 25 y 30 años de edad que terminaron la educación

primaria, difiere por más de un factor de tres entre las municipalidades más pobres y las más ricas. Esta diferencia no puede estar relacionada con la calidad de la educación porque quienes se trasladaron de las municipalidades más pobres a las más ricas también aumentaron sus ingresos. Lo que una sociedad sabe hacer, se aprende dentro de sus empresas, no en sus escuelas. En la mayoría de las empresas modernas, menos del 15% de los puestos de trabajo son de nivel inicial, lo que significa que los empleadores exigen algo que el sistema educativo no puede proporcionar (Hausmann, 2014).

Al revisar estos datos, los entusiastas de la educación suelen decir que ella es una condición necesaria pero no suficiente para el crecimiento. Si éste es el caso, en ausencia de las otras condiciones, es poco probable que la inversión en educación rinda mucho. Después de todo, a pesar de que en 2010 el ingreso per cápita de un país típico con diez años de escolaridad era de US\$30.000, en países como Albania, Armenia y Sri Lanka, donde existe ese nivel de escolaridad, el ingreso per cápita era inferior a US\$5.000. Sea lo que sea que impide que estos países sean más ricos, no es la falta de educación. El ingreso de un país está dado por la suma de la producción de cada trabajador. Para aumentar el ingreso, es necesario aumentar la productividad del trabajador. Evidentemente, "algo que anda por ahí", y que no es la educación, hace que la gente sea más productiva en algunos lugares que otros. Para que una estrategia de crecimiento tenga éxito, se precisa descubrir en qué consiste ese "algo".

3.4.2 Educación y desarrollo en el mundo

La OCDE realizó en 2007 un estudio sobre el compromiso de las instituciones de educación superior con el desarrollo regional en 14 países. En el estudio se abordan las siguientes cuestiones: la política nacional hacia el desarrollo territorial y el papel de la educación superior en este programa; las características de la propia región, la educación superior en sí misma y la trayectoria del desarrollo así como la madurez de la relación entre la educación superior y la región. Los estudios revelan una diversidad considerable en el grado de compromiso con el desarrollo regional. A continuación se hace una reseña de los resultados obtenidos en cinco de esos países: Brasil, Finlandia, Corea, España y México. También se incluye un estudio adicional donde se ejemplifica cómo las universidades de California han contribuido a convertirlo en uno de los estados de mayor desarrollo de USA.

3.4.2.1 El estado de Paraná en Brasil

Brasil está entre las diez mayores potencias económicas mundiales con un PIB nominal de alrededor de 900 mil millones de dólares. Con una población que supera los 185 millones de personas, Brasil posee el mayor mercado nacional de América Latina. Desde mediados de los 90 se ha conseguido un notable progreso para alcanzar una estabilidad macroeconómica. El crecimiento del PIB de Brasil (una media de 2.5% por año desde 1995) necesita mejorar para reducir la diferencia creciente respecto a la zona OCDE.

La población está diseminada en una vasta área de unos 8.5 millones de km². El gobierno de Brasil se divide en tres niveles: federal, estatal y municipal. Los 27 estados poseen un considerable grado de autonomía que en la práctica se ve restringido porque el derecho de recaudar impuestos pertenece al gobierno federal. Hay cinco regiones naturales, pero la concentración de población (42.6 %) y las actividades económicas (55% del PIB) se encuentran en la región sureste. Existen desequilibrios regionales y el PIB per cápita en el noreste es un 40% más bajo que el del sureste (OCDE, 2007).

Para mejorar los resultados de la innovación, es necesario facilitar el acceso a la educación a todos los niveles, en especial a nivel de la educación superior. El diverso sistema de educación superior está dominado por instituciones privadas. Existen 1859 instituciones de las cuales 1652 son privadas y 207 son públicas (OCDE, 2007).

Paraná es un estado situado en el sur de Brasil. Representa el 6% del PIB de Brasil y, con sus 9.6 millones de habitantes, el 5.6% de la población total. La ciudad principal, Curitiba, cuenta con una gran población metropolitana de cerca de 2 millones de personas, y se está convirtiendo en blanco de las nuevas inversiones de la industria automovilística brasileña. Con objeto de facilitar su análisis, el estado ha sido dividido en diez regiones. Una de estas “regiones” es el centro-norte de Paraná. Con un 20% de la población de Paraná, es la segunda región más importante del estado. Está compuesto por 71 municipios que incluyen Maringá y Londrina, las dos ciudades más grandes después de Curitiba. Paraná del norte tiene uno de los niveles de vida más altos de Brasil pero desde los años 70 ha experimentado una pérdida de la posición relativa dentro del estado de Paraná. La economía regional, sin embargo, tiene un considerable potencial para el crecimiento impulsado por la tecnología, especialmente en las áreas de biotecnología, bioenergía, bienes de consumo y la industria agroalimentaria (OCDE, 2007).

El sistema educativo estatal comprende 151 instituciones de educación superior de las cuales 22 son públicas y 129 privadas. En la capital del estado hay una universidad financiada por el gobierno federal, cinco universidades financiadas por el gobierno estatal y una gran variedad de instituciones privadas. Dos de las universidades estatales están situadas en la región del norte: en Londrina y Maringá. Juntas representan el 50% del total de la población estudiantil matriculada en universidades en Paraná. Uno de los retos más importantes de la región es facilitar el acceso a la educación superior, pues sólo un 4.7% de los jóvenes acceden a ella, una cifra muy inferior a la media brasileña del 7.6%.

Los objetivos para el futuro de la región están enfocados hacia el desarrollo basado en la cualificación profesional, el cual pasa por las instituciones de educación superior de la región. Los canales sistemáticos de comunicación entre la educación superior y la sociedad y la industria, así como entre las instituciones de educación superior, permanecen limitados debido a la falta de coordinación y colaboración entre ellos. Asimismo, existen otros problemas, como la limitada flexibilidad organizativa de las instituciones de educación superior, la ausencia de un sistema institucionalizado de incentivos económicos por el compromiso con la innovación a

nivel regional, la anticuada infraestructura para la investigación y la falta de una política de innovación (OCDE, 2007).

3.4.2.2 La región de Jyväskylä en Finlandia.

Finlandia es un país nórdico con una población de 5.3 millones de habitantes, la mitad de los cuales viven en las regiones circundantes a ocho ciudades. Tiene una baja densidad de población (15 personas por km²), una baja proporción de residentes nacidos en el extranjero y una población que envejece con una de las ratios de dependencia de las personas mayores que más rápido aumentan de la OCDE. La tasa de crecimiento del país en la última década ha estado entre las mejores de la OCDE, respaldada por una fuerte capacidad de innovación y un alto nivel educativo. Los servicios públicos están muy desarrollados, al igual que en otros países nórdicos. La tasa de desempleo ha caído por debajo de la media europea. La economía ha sido estimulada por el alto crecimiento del sector de las telecomunicaciones móviles, pero la dependencia de un solo sector ha hecho que la economía sea frágil en el contexto de la globalización. Es necesaria una reforma global para sostener el crecimiento (OCDE, 2007).

El sistema de gobierno local, de dos niveles, comprende 20 regiones y 416 municipios. Los municipios son los principales creadores de empleo y proveedores de servicios educativos, sociales y sanitarios. Como resultado de un rápido cambio demográfico, el gobierno regional y local está sufriendo un proceso de reorganización. Dicho proceso probablemente resulte en la transferencia de responsabilidades y cambios en la distribución de las competencias entre las autoridades locales, regionales y nacionales. El desarrollo regional se ha orientado hacia el conocimiento y una política basada en un programa que incluye la ampliación de la infraestructura del conocimiento y la difusión de la innovación en las regiones y empresas. Actualmente, la política regional está enfocada a aumentar la competitividad de las ciudades y a mantener una red urbana equilibrada de ciudades de diferentes tamaños. El programa de centros periciales es una de las principales herramientas de la política de innovación regional. Su objetivo principal es aumentar la cooperación entre las instituciones de educación superior y las empresas, alcanzar los más altos niveles periciales, atraer inversiones y talentos a la región y mejorar la habilidad de la región para obtener financiación para I+D.

Finlandia tiene un sistema binario de educación superior marcado por un gran número de alumnos matriculados, una sólida financiación pública y generosas ayudas para los estudiantes, que no tienen que pagar tasas. Representa un sistema planeado de educación superior donde las instituciones individuales tienen una autonomía limitada, las universidades son oficinas contables del estado y su personal funcionarios públicos, y la distribución de los recursos pedagógicos se realiza según las previsiones de demanda del mercado laboral en lugar de atender a las demandas de los estudiantes. El sistema es estable en cuanto a su tamaño, pero su estructura, distribución y gobierno fluctúan. Actualmente hay 20 universidades y 26 institutos politécnicos. Las diferencias entre ambos sectores cada vez son menores. (OCDE, 2007).

Se ha logrado una mejor accesibilidad geográfica a la educación terciaria gracias a la expansión regional del sector universitario y a la creación de institutos politécnicos a lo largo de todo el país. Asimismo, existe una variada oferta de estudios que se pueden cursar a través de la universidad abierta gracias a una red extendida por todo el país. Las universidades tienen una tercera función: interactuar con la sociedad y promover el impacto social de sus actividades científicas y culturales, mientras que la de los institutos politécnicos de reciente creación es apoyar el desarrollo de sus regiones. El Ministerio de Educación exige a las instituciones de educación superior que diseñen estrategias regionales conjuntas, pero sin dotarlas de los medios adecuados para implementar dichas estrategias.

En cuanto a investigación e innovación, el programa nacional pretende situar a Finlandia a la cabeza mundial de la investigación científica y tecnológica, así como aplicar la base de I+D al desarrollo económico, especialmente en el contexto regional. La financiación total para I+D se encuentra entre las más altas de los países de la OCDE, recibiendo las instituciones de educación superior, principalmente las universidades, el 20% del gasto total (OCDE, 2007).

Finlandia central tiene seis subregiones que comprenden 30 municipios. Tiene una población de 267 000 habitantes, de los cuales alrededor del 60% (163 000) pertenecen a la subregión de Jyväskylä. Esta subregión está creciendo a expensas del resto de Finlandia central. Al igual que en el resto del territorio de Finlandia, existen acusadas desigualdades dentro de cada región: rápido crecimiento en el centro y declive económico en la periferia, caracterizado por el envejecimiento demográfico y la despoblación (OCDE, 2007).

La región de Jyväskylä es una de las principales zonas urbanas de Finlandia. Tras un período de prosperidad en los años 80, el bienestar económico entró en recesión en los 90. A partir de finales de los 90, los esfuerzos combinados de las autoridades locales, las instituciones de educación superior y el sector empresarial generaron una nueva economía basada en el conocimiento, que incluía una serie de medidas, entre ellas la creación de un parque científico, másters universitarios financiados por la UE, empresas de alta tecnología, e institutos politécnicos multidisciplinares. En la actualidad, la región de Jyväskylä es una de las zonas urbanas de más rápido crecimiento del país, pero sus resultados respecto a los principales indicadores clave están por debajo de la media nacional. Además, la integración social sigue siendo problemática.

Finlandia central cuenta con dos instituciones de educación superior, la Universidad de Jyväskylä y la Universidad de Ciencias Aplicadas de Jyväskylä, las cuales emplean a cerca de 3 000 personas y acogen a más de 20 000 estudiantes, que representan el 7% de la población total de Finlandia central y un tercio de la población de la ciudad de Jyväskylä. Ambas instituciones, reflejando el sistema binario de educación superior finlandés, son muy diferentes entre sí en cuanto a su historia, misiones, estructuras de gobierno y sistemas de financiación.

La Universidad de Jyväskylä es una institución que engloba varias facultades y es la segunda del país en número de estudiantes que obtienen el grado de máster. Sin embargo, este número excede la capacidad de absorción de la región y dos tercios de estos licenciados se trasladan a otros lugares en busca de empleo. Actualmente su objetivo es convertirse en una institución de investigación de importancia internacional. Por su parte, tal y como corresponde a su misión, la Universidad de Ciencias Aplicadas de Jyväskylä (instituto politécnico), cuya fundación se remonta a los años 90, está más integrada en la región y en su economía. Ofrece programas de titulación superior y está conformando una oferta de másters y una base en I+D. Más del 30% de los estudiantes de institutos politécnicos son de Finlandia central y el 60% de sus titulados superiores encuentran empleo en la región (OCDE, 2007).

La expansión de la educación superior ha sido un factor clave en el crecimiento de la economía regional de Jyväskylä. La recuperación de la recesión al principio de los 90 fue posible gracias a la colaboración entre las autoridades locales, las instituciones de educación superior y el sector empresarial. La región encabezada por la ciudad de Jyväskylä aprovechó la oportunidad proporcionada por los fondos estructurales de la UE. Se decidió invertir en la economía basada en el conocimiento, por ejemplo en los programas de máster, muchos de los cuales han sido integrados en los programas universitarios y han contribuido a la creación de una facultad dedicada completamente a las tecnologías de la información.

El sistema de desarrollo regional finlandés es complejo, polifacético y con una amplia distribución de responsabilidades entre los distintos actores. El desarrollo de la región de Jyväskylä se caracteriza por mandatos solapados y múltiples estrategias, iniciativas, programas y proyectos. Al mismo tiempo, la cooperación entre las instituciones de educación superior está dando sus primeros pasos. Los incentivos para el compromiso regional y la ausencia de una autonomía institucional siguen siendo un reto para las instituciones de educación superior.

3.4.2.3 La Comunidad Autónoma Valenciana en España

Durante más de una década, la economía española ha obtenido unos resultados sorprendentes en términos de crecimiento, empleo y finanzas públicas. España ha adoptado medidas para compensar su déficit en innovación y el uso de nuevas tecnologías, para estimular la creación empresarial y para mejorar el sistema educativo. Es importante poner en marcha la reforma de la educación terciaria basada en una mayor independencia de las universidades, en procedimientos de evaluación más rigurosos y en la difusión de los resultados de la investigación. Las reformas también son necesarias para afrontar el envejecimiento de la población, que asciende actualmente a 40 millones de personas y que está aumentando a causa de la inmigración.

España se compone de 17 regiones o comunidades autónomas que a su vez están divididas en provincias. Cada región tiene una Delegación del Gobierno central. El Parlamento ejerce el poder legislativo, mientras que el gobierno posee el poder ejecutivo. La administración local se

articula en torno a consejos provinciales y municipales. Existen tres niveles diferentes de administración: central, regional y local, que coexisten e interactúan en las regiones. Los gobiernos regionales son responsables de la financiación y la administración de la educación superior. Sin embargo, corresponde al gobierno central garantizar los niveles de calidad universitarios en la educación superior: establece el currículo básico de cada plan de estudios, las titulaciones ofertadas, los niveles salariales y la política general en todas las universidades públicas. En los últimos años, las regiones han puesto en marcha sus propios dispositivos para proporcionar incrementos discrecionales basándose en los méritos individuales. El personal académico conserva el estatus de funcionario público, y debe obtener autorización nacional.

España tiene alrededor de 1.5 millones de estudiantes en un sistema unitario de educación superior. Se compone de 48 universidades financiadas por el estado y 23 universidades privadas. La educación superior no universitaria es casi inexistente en España. A pesar de que más de un tercio de las universidades son privadas, éstas producen sólo el 8% de los titulados. Existe una cierta demora en la finalización de los estudios y una limitada movilidad estudiantil. El gasto en educación superior en España representa un 1.2% del PIB, cifra ligeramente por debajo de la media de la OCDE. El apoyo económico a los estudiantes es modesto. Recientemente se ha creado un sistema de préstamos para estudiantes (OCDE, 2007).

El rápido crecimiento se ha conseguido gracias a la expansión geográfica de la educación superior a lo largo de todo el territorio nacional. Las universidades se han ubicado en las principales ciudades de las regiones con el objetivo implícito de jugar un papel importante en el desarrollo económico, social y cultural de la región, pero sin incentivos políticos o financieros que apoyen este objetivo. En la práctica, el sistema universitario aún no está completamente conectado con las regiones y con el entorno productivo. Las universidades no son consideradas relevantes o eficaces por los empresarios. Son muy pocas las compañías que se dirigen a las universidades en busca de investigación, y se considera que las universidades no proporcionan una formación adecuadamente orientada al mercado laboral.

La Comunidad Autónoma Valenciana tiene más de 4.5 millones de habitantes, que representan un 10.5% del total de la población española. Está situada en la costa mediterránea entre las regiones de Cataluña y Murcia, y tiene una superficie equivalente al 4.6% del territorio nacional. Su alta densidad de población (195 habitantes por km²) supera la media nacional (85 habitantes por km²). Recientemente, el crecimiento de la población se ha atribuido a la inmigración, extranjera principalmente.

La región se divide en las provincias de Castellón, Valencia y Alicante. La distribución de la población es irregular en la región, con la mayor concentración en cinco centros urbanos. La ciudad más grande, Valencia, tiene un 17.3% de la población de la región. La región tiene un PIB per cápita ligeramente inferior a la media nacional, mientras que la tasa de desempleo (11%) está equiparada a la media nacional (OCDE, 2007).

La estructura económica ha evolucionado hacia una economía terciaria aunque el sector industrial y la construcción siguen ocupando un lugar más importante que en el resto del país. La industria en la región está disminuyendo, mientras que la construcción, el turismo y las industrias relacionadas están creciendo. La intensidad de la innovación es relativamente baja. Las empresas de alta tecnología generan sólo el 8% del valor añadido neto de la industria, mientras que las empresas de baja tecnología generan el 65%.

La tasa de escolarización en la educación superior aumentó considerablemente entre 1992 y 2002 (del 18% al 30%), pero sigue por debajo de la media española. Valencia tiene siete instituciones de educación superior: cinco universidades públicas y dos privadas. Cuatro de las universidades están ubicadas en Valencia, una en Castellón y la otra en Elche.. En conjunto, cuentan con 146 000 estudiantes, lo cual representa un 10% de la población estudiantil española. Alrededor del 80% de los estudiantes proceden de la provincia en la que está situada la universidad (OCDE, 2007).

El gobierno regional de Valencia es responsable de la financiación de las universidades públicas a través de subvenciones directas y mediante la regulación de las tasas académicas. El sistema de la universidad pública de Valencia es uno de los mejores financiados de España. Según los indicadores educativos es también una de las más eficaces. El gobierno regional de Valencia fue el primero en introducir un modelo de financiación para las universidades públicas que establecía de forma clara los objetivos de las universidades y la financiación ligada a sus resultados. El gobierno regional pretende establecer una política que vincule el desarrollo regional y las universidades. El sistema universitario aún no está completamente conectado con la región y con el entorno productivo. Se ha progresado en cuanto a la generación de conocimientos, pero su difusión ha tenido sólo un éxito limitado.

3.4.2.4 El estado de Nuevo León en México

México es una república federal compuesta por 31 estados y un distrito federal que es la capital administrativa y política. Es el undécimo país más poblado del mundo (103 millones de habitantes) y una nación multicultural con más de 60 grupos étnicos diferentes. El 75% de la población vive en áreas urbanas dominadas por las mega-aglomeraciones de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, aunque en la última década también han experimentado un fuerte crecimiento las ciudades de tamaño medio (OCDE, 2007).

México ha seguido políticas macroeconómicas saneadas y ha progresado en cuanto a reformas estructurales para abrir la economía. Es la décima economía más grande del mundo pero ocupa el puesto 68 en cuanto a renta per cápita. El nivel de vida está bastante por debajo de la media de los países de la OCDE y la pobreza está muy extendida. El crecimiento del PIB es demasiado lento para reducir las diferencias en cuanto a la renta. El capital humano es el más bajo de la OCDE y el sistema educativo no obtiene unos resultados lo suficientemente buenos como para reducir este retraso. Una de las prioridades es mejorar los resultados del sistema educativo, junto

con las condiciones para la industria y la inversión, además de reformar los poderes y las responsabilidades entre los niveles de gobierno (OCDE, 2007).

Se ha producido un crecimiento explosivo en la educación superior en cuanto al número de estudiantes y al número y variedad de instituciones. El sistema de educación superior se caracteriza por su heterogeneidad: hay 11 subsistemas distintos. Sin embargo, la participación en la educación terciaria está entre las más bajas de los países de la OCDE.

La educación superior está considerada una vía importante de modernización para México. La estrategia proactiva a favor de la igualdad y el federalismo revitalizado se han visto reflejados en el crecimiento de la educación en las regiones. En los años 90, la política estaba específicamente orientada a mitigar el desequilibrio regional, impulsando el crecimiento y una distribución regional de la educación superior. Se han creado nuevas universidades, institutos tecnológicos y universidades politécnicas en la mayoría de las regiones. Existe una débil interacción entre la educación universitaria y el sector productivo, es difícil vincular el sistema de educación superior al mercado laboral, y la oferta de formación continua no está lo suficientemente desarrollada (OCDE, 2007).

El estado de Nuevo León está situado en una posición estratégica en el noreste de México, cerca de la frontera con Estados Unidos. Tiene 4.2 millones de habitantes, aproximadamente un 4% de la población mexicana. Es la tercera economía más grande de los estados mexicanos. Su capital, Monterrey, a sólo 200 km de la frontera, es la tercera ciudad más grande de México, una de las megaciudades del país y un punto estratégico de transacción entre la región y Estados Unidos y el centro económico e industrial de México. Aproximadamente el 85% de la población vive en el área metropolitana de Monterrey.

Nuevo León tiene una cultura empresarial que se remonta a varias generaciones. La industria manufacturera es la pieza más importante de la economía, pero tiene una base tecnológica limitada. En la situación actual, el estado está evolucionando hacia una economía basada en el conocimiento, desarrollando nuevos sectores de alta tecnología y servicios médicos especializados. El desarrollo económico impulsado por la tecnología está avanzando gracias a múltiples iniciativas estratégicas como el proyecto Monterrey Ciudad Internacional del Conocimiento, que es el nuevo marco (basado en el modelo de triple hélice) de acercamiento entre la investigación científica académica, el sector privado y el gobierno (OCDE, 2007).

El estado de Nuevo León tiene una proporción más alta de estudiantes de educación superior que la media mexicana. Existen 44 instituciones con más de 111,000 estudiantes universitarios y 10,000 estudiantes de posgrado. Las instituciones de educación superior que se han tenido en cuenta para el informe de la OCDE son: la Universidad Autónoma de Nuevo León, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Universidad de Monterrey. Las instituciones de educación superior contribuyen al desarrollo de la región a través del desarrollo de capital humano, de la I+D y la tecnología, de la transferencia del conocimiento y

de una serie de iniciativas educativas que incluyen programas comunitarios y sociales. Tienen numerosos campus y utilizan sistemas virtuales para garantizar sus prestaciones. Existe una amplia variedad de programas implementados por las instituciones de educación superior para fomentar el desarrollo cultural y social en la región (OCDE, 2007).

3.4.2.5 El estado de California en Estados Unidos

Un ejemplo muy exitoso de la vinculación entre educación y desarrollo según Rock (2013) es el caso de California en Estados Unidos. A principios de la década de 1960, el Estado de California aprobó un masterplan para la educación superior, el que tuvo dos grandes propósitos: primero, hacer frente, en forma efectiva y equitativa, a la creciente demanda de cupos universitarios. En segundo lugar, mejorar la calidad de las universidades californianas, emulando a aquellas más prestigiadas, localizadas en el noreste del país.

El plan consistió en concebir un sistema de educación superior de tres niveles. El primero, constituido por el sistema University of California (UC), que integran 10 universidades, entre ellas UC Berkeley, UC Davis, UC Irvine, UC Merced, UC Santa Cruz, UC San Diego, UC Los Ángeles, UC San Francisco, UC Riverside, UC Santa Bárbara. Este sistema tiene como misión principal la investigación y la formación de doctores (Rock, 2013).

El segundo nivel está constituido por el sistema California State University (CSU). Su misión principal es impartir programas de bachillerato y maestría. Está dividida en 23 campus. El tercer nivel, está constituido por el sistema California Community Colleges (CCC), conformado por 114 instituciones. Tiene como misión principal impartir programas de formación técnica vocacional que responden a las características sociales y productivas de la zona geográfica. Según Rock (2013) el 12,5% de los mejores egresados de high school pueden postular a las universidades asociadas al sistema University of California (UC); el 33% de los mejores egresados de secundaria pueden postular a las universidades del sistema California State University (CSU). Los estudiantes que no cumplen este requisito de acceso solo pueden postular a los Community Colleges, o bien a las instituciones de educación superior privadas.

El sistema de educación superior del Estado de California, integralmente, compatibiliza efectivamente los propósitos de calidad y equidad. La calidad es garantizada por un sistema riguroso de acreditación y es asegurada por los propios sistemas, a través de aplicar un exigente esquema de evaluación y promoción de sus académicos. La equidad en la consecución exitosa de los estudios universitarios se alcanza por mecanismos de selección que aseguran que los jóvenes poseen las capacidades académicas requeridas en cada nivel del sistema. Además, la equidad en abordar los estudios universitarios se alcanza a través de mecanismos de becas y créditos.

En el campo de la innovación y desarrollo la Universidad de California, a través de los institutos, apoya el crecimiento de la economía regional con investigación conjunta con la empresa en biomedicina, nanotecnología, telecomunicaciones, tecnologías de información y otras

tecnologías. California ha sido el estado agrícola número uno de USA desde 1948. Muchos de los éxitos de la industria agrícola se deben a los programas de investigación y extensión de la Universidad de California. Investigadores de la UC son responsables de más de 5.505 inventos y 2.497 patentes. Los investigadores desarrollan tres inventos por día. A modo de ejemplo, entre los muchos aportes de la Universidad de California a la industria agrícola y alimentaria regional se pueden mencionar: nuevas variedades de frutillas, más del 95% de la vid crecida en California viene de cepas de UC Davis. La Universidad de California ha apoyado a los clusters industriales claves de California: aeroespacial, agrícola, biociencia, semiconductores, tecnología de información, y entretenimiento digital (Rock, 2013).

La Universidad de California estimula el emprendimiento y el desarrollo de la competitividad motivando la innovación a través de sus centros, los que crean, diseminan y aplican conocimiento; forman y estimulan a emprendedores. Más de 160 compañías han sido fundadas bajo acuerdos de licencia con la UC. Sin considerar las iniciadas por profesores y graduados (Rock, 2013).

Como lo demuestra el análisis del masterplan de California lo importante es que las instituciones de educación superior ofrezcan una formación de muy alta calidad a los mejores alumnos del Estado, sin menoscabo de ofrecer otras alternativas al resto de los estudiantes. Y que además se conviertan en un motor del desarrollo regional por medio de la investigación aplicada agropecuaria e industrial o la creación de empresas.

El sistema contaba en 2002 entre su personal académico con 254 miembros de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos y 37 galardonados con el Premio Nobel. Este es el número más grande de premiados con el Nobel de cualquier universidad.

Las universidades de California exhiben un notable éxito a nivel mundial: 4 universidades están dentro los 20 primeros lugares de la Academic Ranking of World Universities (ARWU 2014) y 6 están dentro del Top 50. La UNAM está en el rango 201-300 de la lista.

Tabla 3: Ranking académico de las universidades del mundo 2014

Rank	Institution	Country
1	Harvard University	USA
2	Stanford University	USA
3	Massachusetts Institute of Technology	USA
4	University of California-Berkeley	USA
5	University of Cambridge	UK
6	Princeton University	USA
7	California Institute of Technology	USA
8	Columbia University	USA
9	University of Chicago	USA
10	University of Oxford	UK

Rank	Institution	Country
11	Yale University	USA
12	University of California, Los Angeles	USA
14	University of California, San Diego	USA
18	University of California, San Francisco	USA
20	Swiss Federal Institute of Technology Zurich	Suiza
21	The University of Tokyo	Japón
24	University of Toronto	Canada
41	University of California, Santa Barbara	USA
47	University of California, Irvine	USA
55	University of California, Davis	USA
93	University of California, Santa Cruz	USA
101-150	University of California, Riverside	USA
101-150	University of Sao Paulo	Brasil
151-200	University of Barcelona	España
151-200	University of Buenos Aires	Argentina
201-300	UNAM	México
Fuente: ARWU, 2014. Fecha de consulta: 15-02-2015.		

3.4.2.6 Reflexiones sobre universidades y desarrollo regional

Los casos de Brasil y España muestran intentos de vincular las universidades con sus regiones a través de planes centralizados, pero la falta de recursos económicos frena las buenas intenciones. No se incluyeron en este resumen pero en Inglaterra y Corea la situación es bastante parecida.

Los dos lugares donde las universidades realmente fomentan el desarrollo son Finlandia y California. En Finlandia las carreras que se ofrecen son las que la región necesita y además las universidades ofrecen otro tipo de cursos a la población. En California el sistema Universidad de California propiciado por el Masterplan logro que los mejores alumnos vayan a las mejores instituciones y desarrollen todo su potencial patentando inventos y creando empresas. A México lo ubican con cierto éxito en la vinculación Universidades Desarrollo. Desafortunadamente las condiciones económicas de Nuevo León no son las que privan en otras regiones del país. Y el ITESM y la Universidad de Monterrey son instituciones privadas que cuentan entre los miembros de sus patronatos a los más grandes empresarios del estado, que también son los más importantes del país. Si el estudio se hubiera realizado en otro estado, como Oaxaca, Guerrero o Michoacán los resultados serían muy diferentes.

CAPÍTULO 4. LA EFICIENCIA EN LA EDUCACIÓN Y LOS MODELOS DEA: UNA RETROSPECTIVA TEÓRICA

En el capítulo tres en el primer apartado se estudiaron algunos aspectos teóricos del desarrollo regional. Luego se conceptualizó la educación. En un tercer apartado se retomaron ejemplos de cómo es posible vincular el desarrollo y la educación. Se habló de la Teoría del Capital Humano, aunque se dejó claro que las investigaciones reales muestran resultados ambiguos y se propuso el capital social como una alternativa en construcción. Este capítulo recopila los principales conceptos y metodologías relativos a la medición de la eficiencia por medio del análisis DEA. De manera especial se explica la diferencia entre los modelos DEA más comunes y la conceptualización del Índice Malmquist que permite apreciar la evolución de la eficiencia y la productividad en el tiempo.

4.1 Conceptos de eficiencia

El concepto de eficiencia ha sido ampliamente utilizado y en ocasiones con acepciones diferentes a lo que plantea la teoría económica. Es posible encontrar distintos tipos de eficiencia, sin embargo tradicionalmente se discrimina entre dos tipos: eficiencia asignativa y eficiencia técnica. La primera, se define como la capacidad de utilizar los distintos insumos en proporciones óptimas dados sus precios relativos, a fin de minimizar los costos de producción. A su vez, la eficiencia técnica se define como la capacidad de obtener el máximo producto, dado un determinado conjunto de insumos y tecnología. Alva y Bonifaz (2004) la definen como la diferencia entre un punto observado y el óptimo.

El análisis de la eficiencia de las unidades que operan en el sector público y, por lo tanto, de los centros de educación, suele reducirse a un problema de eficiencia técnica, debido a que este concepto cumple una serie de requisitos que lo hacen adecuado para tal fin (Seijas, 2004). En primer lugar, esta definición de eficiencia se fija en las cantidades y no en los valores monetarios, solucionando los problemas que surgen cuando se analizan actividades donde no existe mercado y el componente social es importante. En segundo lugar, partiendo de la multiplicidad y complejidad de los objetivos públicos, este criterio permite realizar una selección racional de dichos objetivos que garantice alcanzar un nivel de rendimiento adecuado. En tercer lugar, esta acepción del término eficiencia es la que mejor se adapta para tipificar el comportamiento de las unidades de decisión que no actúan bajo la disciplina de mercado ni poseen una estructura organizativa adecuada.

4.2 Medición de la eficiencia

Según Thieme (2005) la literatura tradicional ofrece dos grandes perspectivas desde la cual abordar el concepto de eficiencia: el enfoque macroeconómico y el microeconómico. Desde una perspectiva macroeconómica, el concepto de eficiencia se asocia con la asignación de los recursos escasos con que cuenta una sociedad para satisfacer las preferencias de sus miembros. Por otra parte, desde la perspectiva microeconómica, la eficiencia analiza la utilización de

recursos en la producción de bienes o servicios y compara esta relación con otras organizaciones similares. En este escenario, es posible distinguir dos tipos de eficiencia: la eficiencia técnica que se refiere a la capacidad de una unidad en producir el máximo *output* posible con un nivel dado de *inputs* o de utilizar el menor *input* posible para obtener un determinado *output*; y la eficiencia asignativa que se refiere a la habilidad para combinar *inputs* y *outputs* en óptimas proporciones a la luz de los precios existentes.

Koopmans (1951) entrega las primeras consideraciones teóricas sobre eficiencia técnica, la cual definió como un vector compuesto por *inputs* y *outputs*, donde es tecnológicamente imposible incrementar algún *output* (y/o reducir algún *input*) sin simultáneamente reducir algún otro *output* (y/o incrementar algún otro *input*). Por tanto, un productor técnicamente ineficiente podría producir los mismos *outputs* con menor cantidad de al menos un *input*, o podría usar los mismos *inputs* para producir más de al menos un *output*.

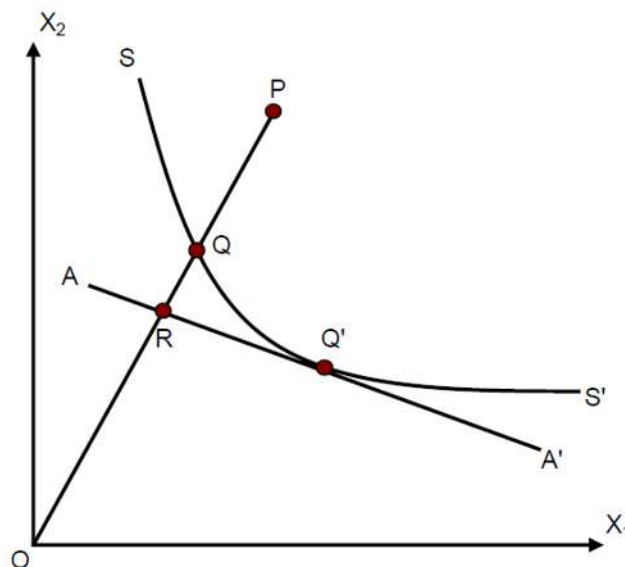
Por su parte, Debreu (1951) y Farrell (1957) ofrecieron la primera medida de eficiencia técnica. La definieron como la diferencia entre uno y la máxima reducción proporcional en todos los *inputs* que permita aún la producción de todos los *outputs*. Un valor de uno es indicativo de eficiencia técnica ya que no es factible una reducción proporcional en los *inputs*. Valores menores a la unidad son indicativos del grado de ineficiencia técnica de la unidad.

Para Thieme (2005) la definición de Koopmans es más estricta que la desarrollada por Debreu y Farrell. Una vez alcanzada la eficiencia técnica en el sentido de Debreu-Farrell, pueden existir holguras adicionales en *inputs* u *outputs* individuales, que implican que el índice de Farrell no necesariamente mida eficiencia en el sentido de Koopmans. El trabajo de Farrell (1957) contiene una segunda gran aportación adicional a la forma de calcular los índices de eficiencia técnica. Separa los componentes técnico y asignativo de la eficiencia.

Farrell consideró un proceso que requería de dos *inputs* (x_1 y x_2) para producir un único *output* y . Supuso rendimientos constantes a escala, por lo que la isocuanta unitaria SS' representa las combinaciones mínimas de *inputs* que permiten producir una unidad de *output*. La recta AA' es la recta isocoste, que refleja la relación de precios entre factores mediante su pendiente. Las unidades productivas Q y Q' son técnicamente eficientes, sin embargo sólo Q' lo es también asignativamente ya que no existe otra unidad que obtenga el mismo *output* “ y ” con menores costes. La ineficiencia asignativa de Q viene dada por el ratio OR/OQ .

La empresa P combina los *inputs* x_1 y x_2 en la misma proporción que la empresa Q y R para producir el *output* “ y ”. Sin embargo, es ineficiente tanto técnica como asignativamente. La ratio OQ/OP representa la medida de la eficiencia técnica de P . Por tanto $1 - OR/OQ$ mide la ineficiencia técnica de la empresa e indica la máxima reducción proporcional en todos sus *inputs* que permite producir el mismo *output* que aquellos productores que se encuentran en la frontera de producción. Por otra parte, al alcanzar la frontera en el punto Q seguirá siendo asignativamente ineficiente.

Ilustración 9: Definición de eficiencia técnica de Farrell



Fuente: Thieme, 2015.

La eficiencia global o económica de la unidad P puede ser calculada como:

$$\text{Eficiencia Global} = \text{Eficiencia Técnica} * \text{Eficiencia Asignativa}$$

$$OR / OP = (OQ / OP) * (OR / OQ)$$

4.3 Modelos de evaluación de la eficiencia técnica

Los estudios de eficiencia tratan de estimar una función frontera a partir de las mejores prácticas observadas. De allí que, los resultados de eficiencia derivados de este análisis sean relativos a la información disponible en la muestra analizada y no absolutos. Según Tam (2008) aquellas Unidades de Decisión que se encuentren por debajo de la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) se les denomina relativamente ineficientes. En este sentido, la FPP puede ser entendida también como el límite de las posibilidades reales de producción.

Entre las técnicas más utilizadas para la estimación de fronteras están las paramétricas y las no paramétricas. Dentro de las primeras se encuentran los tradicionales modelos estadísticos de regresión en los que se observa el comportamiento promedio de las Unidades de Decisión. Entre las técnicas paramétricas desarrolladas para la estimación de fronteras están las determinísticas y las estocásticas, las cuales requieren la especificación de una forma funcional a priori. Dentro de las técnicas no paramétricas, los modelos más utilizados son el Análisis Envolvente de Datos (DEA) y el *Free Disposal Hull* (FDH). Estos modelos no imponen el supuesto de conocer previamente la forma funcional de la FPP. Cabe mencionar una tercera técnica *Artificial Neural Networks* (ANN), la cual no ha sido aún muy utilizada (Tam, 2008).

Es importante señalar que, dentro de las técnicas de análisis mencionadas, las no paramétricas son las más pertinentes para evaluar la eficiencia productiva del sector público. Al respecto, según Tam (2008) se puede anticipar algunas propiedades favorables de éstas, tales como: trabajan bajo el supuesto de tecnología desconocida, no necesitan especificación de precios, se pueden analizar Unidades de Decisión con múltiples productos. A continuación se brindará mayor información sobre cada una de estas técnicas, con el propósito de exponer claramente las ventajas y desventajas de las mismas.

4.3.1 Artificial Neural Networks (ANN)

Esta metodología utiliza modelos matemáticos que emulan el comportamiento del cerebro humano. Se caracteriza porque no impone supuestos sobre la función de producción y por ser altamente flexible. La medida de eficiencia estimada es estable con respecto al comportamiento promedio de las Unidades de Decisión (Delgado 2005).

Cabe señalar que no hay una fórmula general para la especificación del modelo, pues ésta se obtienen generalmente a partir de un proceso de prueba y error siguiendo criterios de información. Dentro de esta técnica de análisis se ofrecen tres alternativas diferentes para el cálculo de las medidas de eficiencia, ANN1, ANN2 (eficiencia estandarizada) y ANN3. En la primera, la medida de eficiencia de una Unidad de Decisión se establece en función al promedio, el cual es obtenido a partir de la estimación de una función de producción. La segunda es obtenida desplazando la frontera estimada en la medida del error más alto, por lo que se dice que esta metodología es sensible a los outliers. Por último, la tercera medida, se obtiene desplazando la frontera en el equivalente al promedio de los errores positivos más grandes. Con esta última se logra superar la deficiencia de la anterior en cuanto a la sensibilidad a los outliers (Delgado 2005).

4.3.2 Análisis con técnicas paramétricas

El análisis utilizando estas técnicas requiere de las siguientes consideraciones: Definir una forma funcional a priori para la estimación de la frontera. Entre las más utilizadas están: Cobb Douglas, Translog, CES o Leontief generalizada. Determinar si la función a estimar es una de producción o una de costos, lo cual dependerá si el análisis es con orientación a productos o a insumos. Esto último determinado en función a las particularidades del sector al que pertenecen las Unidades de Decisión (Delgado 2005).

Según Tam (2008) la ventaja de estas técnicas sobre las no paramétricas, es que permiten corregir por el error de predicción y otros errores aleatorios no relacionados a la ineficiencia de la Unidad de Decisión. Dentro de estas técnicas se han desarrollado metodologías que estiman fronteras determinísticas y fronteras estocásticas.

a) Análisis de Fronteras Determinísticas (DFA)

Los primeros autores que intentaron estimar una frontera de eficiencia para las unidades productivas utilizando este análisis, fueron Aigner y Chu. Así, según la formalización de su función, cualquier desviación (error aleatorio) de los comportamientos individuales con respecto a la frontera estimada para la muestra completa equivale a la medida de ineficiencia (Delgado, 2005).

Entre las desventajas de esta metodología Tam (2008) menciona las siguientes: Se estarían obviando aquellos factores externos no considerados para la estimación de la frontera y que no necesariamente están relacionados a ineficiencias originadas por la calidad del manejo de las instituciones. Estas estimaciones son bastante sensibles a los *outliers*. Así, por ejemplo, errores de medición de los datos podrían ocasionar sesgos por defecto en las medidas de eficiencia, los cuales además no son superados aumentando los datos para el análisis. No se determina la forma de la distribución de los errores.

b) Análisis de Fronteras Estocásticas (SFA)

Según Delgado (2005) este análisis fue propuesto por Aigner, Lovell y Schmidt (1977), y, Meeusen y van den Broeck (1977) y surgió como respuesta a las deficiencias metodológicas del anterior (DFA). El SFA propone la estimación de un error que es descompuesto en dos partes (error de dos colas) una simétrica y una no simétrica. La primera es interpretada como un error aleatorio y la segunda como la ineficiencia de la Unidad de Decisión. La idea detrás de esta propuesta es que los factores no considerados en la estimación de la frontera, y que se supone son ajenos al manejo de la firma, tienen efectos en el *performance* de las Unidades de Decisión y estos no son constantes sino que tienen una distribución probabilística (ruido aleatorio). Una vez descontado este efecto, cualquier desviación con respecto a la frontera de eficiencia es considerada como ineficiencia (Delgado, 2005).

Las desventajas de este tipo de análisis según Tam (2008) son las siguientes: No especifica la forma funcional de la distribución de los errores. Requiere de supuestos restrictivos acerca de la tecnología de la producción. Necesita de la especificación de supuestos para incluir múltiples productos en la estimación de la frontera. Existe la posibilidad de que sea incorrecto suponer que la medida de eficiencia sea independiente de los regresores utilizados para la estimación de la frontera, pues las Unidades de Decisión podrían corregir la ineficiencia (si es que es conocida) a partir de la modificación de la combinación de insumos utilizados. Es sensible a los errores de medición.

4.3.3 Técnicas no paramétricas

La idea principal detrás de estas técnicas es que no es necesario plantear supuestos a priori sobre una forma funcional de la frontera de eficiencia. Las metodologías más frecuentemente utilizadas y las que se describirán en este capítulo son: *Free Disposal Hull* (FDH) y *Análisis Envolvente de Datos* (DEA). Cabe señalar que, ambas técnicas permiten estimar los puntajes de eficiencia mediante orientación al insumo u orientación al producto.

a) Free Disposal Hull (FDH)

Esta metodología fue propuesta inicialmente por Deprins, Simar y Tulkens (1984) y es la más flexible en cuanto a restricciones impuestas para el cálculo de la FPP. El análisis FDH no asume convexidad en la FPP, pues ésta se construye a partir de los datos de la muestra y del supuesto de libre disponibilidad. El supuesto de libre disponibilidad implica que dada la tecnología de producción utilizada, es posible producir menos que las Unidades de Decisión eficientes manteniendo el nivel de insumos constante, así como, producir lo mismo utilizando mayor cantidad de insumos. Este supuesto es el que le da la forma escalonada a la frontera de eficiencia estimada por FDH (Delgado, 2005).

Según Tam (2008) a diferencia del DEA, en este tipo de análisis la frontera de eficiencia no incluye a las unidades virtuales, aquellas que se forman de la combinación de las Unidades de Decisión eficientes. Asimismo, el análisis con FDH es menos exigente que el DEA, pues el primero tiende a obtener mayor número de Unidades de Decisión eficientes. Así, las Unidades de Decisión identificadas como eficientes por el DEA también lo son por el FDH. Sin embargo, no todas las Unidades de Decisión que son identificadas como eficientes por el FDH, lo son por el DEA.

b) Análisis Envolvente de Datos (DEA)

El Análisis envolvente de datos utiliza métodos de programación lineal matemática para construir la frontera. El término envolvente viene del hecho de que la frontera estimada envuelve a las observaciones de la muestra, de tal manera que estas se encuentren en o debajo de la frontera estimada. Para Tam (2008) las deficiencias de estas técnicas son las siguientes: Puesto que son no estocásticas no es posible evaluar el grado de confiabilidad de las medidas de eficiencia y es imposible distinguir entre los errores aleatorios y la ineficiencia. Son sensibles a los outliers así como a efectos ambientales o de variables no discrecionales. El siguiente apartado trata esta técnica a profundidad.

4.4 Análisis Envolvente de Datos

Para Torres *et al.* (2012) el Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una metodología de estimación no paramétrica para generar un límite eficiente, a partir de considerar diversos recursos (llamados entradas o *inputs*) y los productos generados (también conocido como salidas u *outputs*). La metodología DEA pretende determinar una frontera eficiente. Cada valor situado en la frontera de eficiencia es considerado una unidad de decisión, una DMU eficiente, mientras que el resto, situadas dentro del conjunto limitado por dicho conjunto eficiente, son catalogadas como ineficientes.

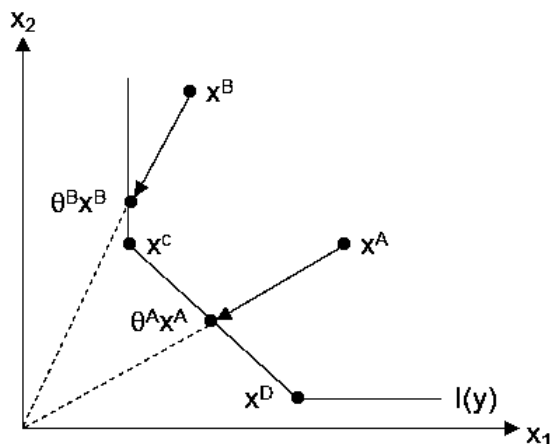
Es posible encontrar trabajos que abarcan desde centros de educación básica hasta departamentos universitarios, comenzando por la tesis doctoral de Charnes, Cooper y Rhodes (1978) donde se evalúa la eficiencia de un programa educativo aplicado en las escuelas públicas

de Estados Unidos y fue el primer trabajo basado en la técnica DEA: se le denomina CCR por los apellidos de sus creadores. El Modelo BCC por las siglas de Banker, Charnes y Cooper (1984) fue propuesto con el propósito de estimar la eficiencia puramente técnica eliminando la influencia que pudiera tener la existencia de economías de escala en la evaluación del *ratio* de eficiencia de las DMU. A estas versiones básicas se han ido incorporando otras modificaciones como la introducción de variables no discrecionales en el modelo.

Coll (2006) establece que los modelos DEA pueden ser clasificados, básicamente, en función de: el tipo de medida de eficiencia que proporcionan, modelos radiales y no radiales; la orientación del modelo: *input* orientado, *output* orientado o *input-output* orientado; y la tipología de los rendimientos a escala que caracterizan la tecnología de producción, entendida ésta como la forma en que los factores productivos son combinados para obtener un conjunto de productos.

Los modelos DEA pueden orientarse hacia los *outputs* o hacia los *inputs*. La orientación de entrada (*input*) se refiere al hecho de que una DMU alcance la productividad de la DMU de referencia a costa de reducir la cantidad de recursos que consume. Por su parte, la orientación de salida (*output*) hace referencia al hecho de que una DMU consiga la productividad de la DMU con la que se compare mediante el aumento de la cantidad de salidas que produce (Villa, 2003).

Ilustración 10: Eficiencia técnica orientada al *input*.

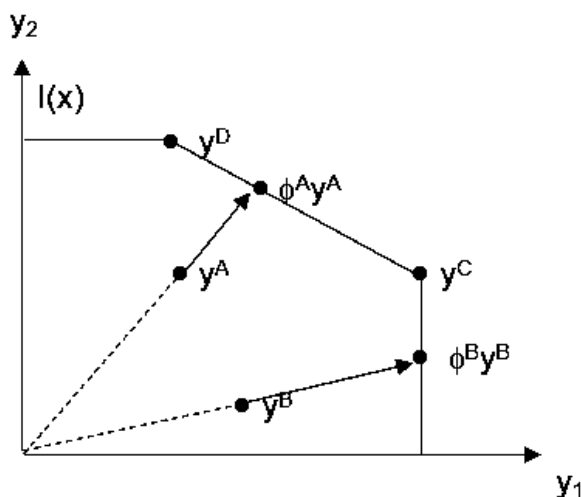


Fuente: Fried, 2008.

El Análisis Envolvente de Datos evalúa el performance de las Unidades de Decisión comparando con las mejores prácticas observadas en la muestra analizada y con las combinaciones lineales de estas. Según Charnes, Cooper y Rhodes (1978) la medida de eficiencia de una Unidad de Decisión es definida por su posición relativa a la frontera, la cual es calculada por el ratio de la suma ponderada de productos a la suma ponderada de insumos.

Cabe señalar que, los resultados obtenidos cuando se estima la frontera de eficiencia asumiendo Retornos Constantes a Escala, son los mismos ya sea considerando orientación a insumos u orientación a productos. Por su parte, cuando se asume Retornos Variables a Escala, ambas orientaciones identifican a las mismas Unidades de Decisión eficientes y solo difieren en las medidas de eficiencia calculadas para las Unidades de Decisión ineficientes. La decisión sobre la orientación del análisis dependerá de las variables sobre las que las Unidades de Decisión tengan mayor control (Coelli 1996).

Ilustración 11: Eficiencia técnica orientada al *output*.



Fuente: Fried, 2008.

Según Tam (2008) una ventaja de esta técnica (DEA) es que al usar programación lineal matemática no está sujeta a problemas estadísticos como sesgos de ecuaciones simultáneas y errores de especificación. Asimismo, al estimar medidas de eficiencia radial éstas son invariantes a las unidades en que se miden las variables ingresadas al modelo. Por otra parte, una desventaja del DEA es que al estimar tantos puntajes de eficiencia como Unidades de Decisión se analicen, a medida que aumente el número de observaciones el modelo se vuelve más demandante. Otra desventaja adicional, es el hecho de que los puntajes de eficiencia estimados pueden ser muy sensibles al número de variables incluidas en el modelo. Así, a medida que aumentan el número de variables insumo y producto en relación a la muestra, DEA tiene mayores dificultades para discriminar entre las firmas eficientes.

4.4.1 El modelo CCR

La literatura asigna autoría del primer modelo DEA a Charnes, Cooper, y Rhodes (1978), el cual es denominado modelo CCR. Este modelo permite tanto una orientación a la reducción de *inputs* como al incremento de *outputs* y asume el supuesto tecnológico de rendimientos constantes a escala. El modelo DEA requiere información completa sobre *inputs* y *outputs* para un conjunto homogéneo de DMU. Según Ramón Fuentes Pascual (2000) el modelo es un programa

fraccional que compara la eficiencia de cada DMU con toda posible combinación de otras DMU, incluida la unidad evaluada.

La medida de eficiencia relaciona la suma ponderada de *inputs* con la de *outputs* de cada unidad de decisión (DMU) y utiliza modelos de optimización lineal para calcular las ponderaciones. El modelo original no era lineal; sino que era fraccional:

$$\begin{aligned}
 \text{Max}_{u,v} \quad h_o &= \frac{\sum_{r=1}^s U_r \cdot Y_{ro}}{\sum_{i=1}^m V_i \cdot X_{io}} \\
 \text{S.A. :} & \\
 \frac{\sum_{r=1}^s U_r \cdot Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i \cdot X_{ij}} &\leq 1 \quad \forall j : 1..n \\
 U_r, V_i &\geq 0 \quad \forall r : 1..s \quad \forall i : 1..m
 \end{aligned} \tag{M.1}$$

donde:

h_o : función objetivo. Medida de la eficiencia.

Y_{rj} : output i -ésimo de la DMU j -ésima.

X_{ij} : input i -ésimo de la DMU j -ésima.

V_i, U_r : ponderaciones de *inputs* y *outputs* respectivamente (soluciones del programa).

La función objetivo (h_o) es el ratio de eficiencia de la unidad comparada (la o) y su maximización está sujeta a que ningún ratio de eficiencia supere la unidad. El programa M.1 busca como soluciones los parámetros u y v que hagan que h_o alcance su máximo valor y, a la vez, hagan que el ratio de eficiencia de cualquier DMU no supere la unidad. Una particularidad importante del modelo es que es él mismo quien, en función de los datos, determina el valor de las ponderaciones y asigna el mismo valor para todas las DMU.

La ventaja es el grado de flexibilidad que ello otorga y la no existencia de juicios de valor referentes a la importancia relativa de cada variable en la determinación de la eficiencia de una DMU. La desventaja es que el programa puede asignar una ponderación nula o muy escasa a un determinado factor que, desde el punto de vista teórico, tenga una gran importancia en la eficiencia relativa de las DMU. La no linealidad del modelo, junto con la particularidad de que las soluciones del programa M.1 son infinitas, complicaba la resolución del problema. Así que los autores, tras proponer un ejemplo de aplicación del anterior programa fraccional al campo de la ingeniería de combustión, lo transformaron en un modelo lineal (Charnes *et al.*, 1978). El procedimiento de transformación consistió en la consideración de diversas modificaciones del modelo M.1 mediante recíprocos duales. La equivalencia entre el modelo fraccional y el modelo lineal no es difícil de entender, las dos versiones existentes de un mismo modelo original

resultan de la existencia de la posibilidad de maximizar un cociente, bien minimizando el denominador o bien maximizando el numerador (Fuentes, 2011).

No obstante, parece más sencillo observar que del M.1 puede derivarse directamente un modelo lineal equivalente:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max}_{u,v} \quad \sum_{r=1}^s U_r \cdot Y_{ro} \\
 & \text{S.A.} \\
 & \sum_{r=1}^s U_r \cdot Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i \cdot X_{ij} \leq 0 \\
 & \sum_{i=1}^m V_i \cdot X_{io} = 1 \\
 & U_r, V_i \geq 0, \forall r : 1 \dots s, \forall j : 1 \dots m
 \end{aligned} \tag{M.2}$$

Una vez resuelto el programa y conocidas las ponderaciones (U_r y V_i) y el índice de eficiencia (h_o) para una entidad, el proceso debe repetirse para cada una de las unidades a evaluar (Fuentes, 2011).

La expresión matemática del modelo de Charnes, Cooper y Rhodes (1979) orientada al *output*, con *inputs* y *outputs* estrictamente positivos es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 \max \quad & \tilde{\phi} = \phi + \varepsilon (s_1^+ + s_2^+ + s_1^- + s_2^-) \\
 \text{s. t.} \quad & \sum_{j=1}^N \mu_j y_{1j} - s_1^+ = \phi y_{1t}; \\
 & \sum_{j=1}^N \mu_j y_{2j} - s_2^+ = \phi y_{2t}; \\
 & \sum_{j=1}^N \mu_j x_{1j} + s_1^- = x_{1t}; \\
 & \sum_{j=1}^N \mu_j x_{2j} + s_2^- = x_{2t}; \\
 & \mu_j \geq 0 (j=1, 2, \dots, N); s_1^+, s_2^+, s_1^-, s_2^- \geq 0; \phi \text{ free.}
 \end{aligned}$$

Aquí ε es un número positivo infinitesimalmente pequeño. Con la inclusión de los parámetros de los *inputs* y los *outputs* en la función objetivo, se asegura de que $\tilde{\phi} > \phi^*$ siempre que cualquiera de las variables de holgura es estrictamente positiva en la solución óptima. Así, una empresa será calificada como totalmente eficaz sólo cuando ϕ^* es igual a 1 y todos los *slacks* son iguales a 0 en la solución óptima (en las restricciones de menor o igual se agregan variables

slack, que indican cuánto le falta a la suma algebraica que contiene a las variables reales del problema para alcanzar el valor del término independiente). De lo contrario, su eficacia será menor que la unidad, incluso cuando ϕ^* es igual a 1.

4.4.2 El modelo BCC

Según Pedraja y Salinas (1996) el modelo BBC fue propuesto con el propósito de estimar la eficiencia puramente técnica eliminando la influencia que pudiera tener la existencia de economías de escala en la evaluación del ratio de eficiencia de las DMU. El hecho es que la medida de eficiencia de una unidad está condicionada no sólo por la gestión de la misma sino también por la escala en la que opere y el modelo CCR suponía tácitamente la existencia de rendimientos constantes a escala al definir las restricciones del modo que proponía. Esto significaba que todas las unidades se comparaban como si estuvieran sometidas a rendimientos constantes y no se contemplaba la posibilidad de existencia de ineficiencias debidas a las diferencias entre las escalas operativas en cada DMU.

El modo en que Banker et al (1989) proponen solucionar esa consideración implícita es añadir una restricción adicional al modelo CCR recogido en M.3. Dicha restricción es:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (E.1)$$

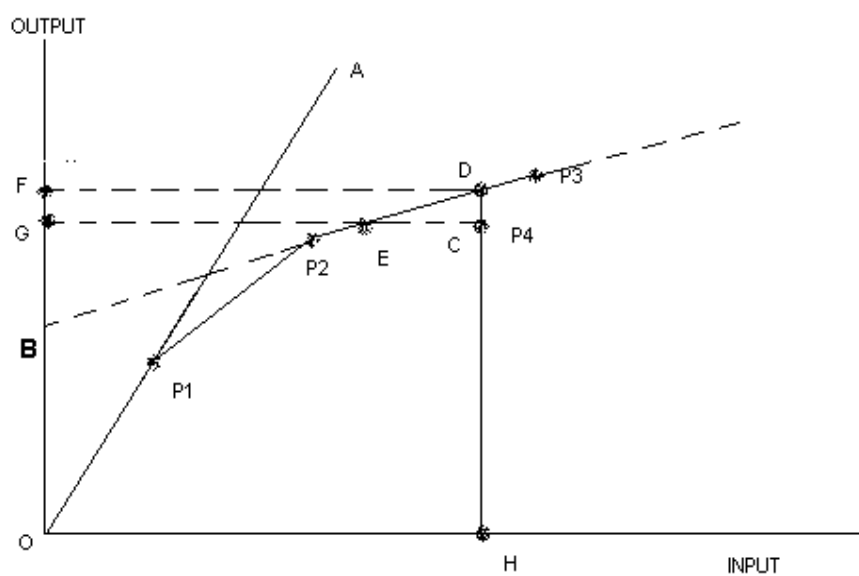
Es necesario destacar que una vez que se introducen en el modelo las economías de escala, los resultados de los índices de ineficiencia mediante una orientación al *input* no coinciden con los que se obtienen con una al *output*. El sentido en el que se defina la eficiencia técnica conlleva el modo de la proyección de la unidad evaluada. Si la orientación es al *input* aquella será proyectada hacia atrás (hacia la frontera) en una magnitud $(\theta X, Y)$ y si la dirección es al *output* la unidad será proyectada hacia arriba en una cantidad $(X, \Phi Y)$.

En definitiva, la geometría implicada en cada modelo y orientación es diferente y los resultados de los índices pueden variar al introducir la restricción referente a las economías de escala. En concreto, aunque una DMU evaluada como eficiente con un CCR también lo será con un BCC, al revés, en general, no se dará la correspondencia. El motivo de la misma se basa en la modificación de la frontera de posibilidades de producción al considerar rendimientos no constantes a escala. En el caso de los rendimientos constantes dicha frontera está constituida por un radio vector que parte del origen y pasa por la entidad más eficiente de las evaluadas (línea OA).

Pero este tipo de supuesto determina que la eficiencia de las DMU sea medida respecto a P_1 pudiendo ocurrir que existan otras unidades igualmente eficientes en su gestión (P_2 y P_3) pero que no operen en la misma escala que P_1 y, así, no obtengan tan buenos resultados de eficiencia. Al reconocer que con los rendimientos constantes la medición de la eficiencia combina la escala con

la que se opera y la gestión, es posible construir otra frontera de posibilidades de producción ($O-P_1-P_2-P_3$) que contenga a las DMU que posean el mejor comportamiento en el sentido de que, para cada unidad perteneciente a esa frontera, no existe otra con mejor ratio de eficiencia dentro de su escala de operación. En el gráfico se supone que es la línea $O-P_1-P_2-P_3$.

Ilustración 12: Diferencia de los modelos CCR y BCC.



Fuente: Fuentes, 2011.

En cualquier caso según Fuentes (2011) su posición deberá estar por debajo de OA ya que ésta era determinada como frontera de posibilidades de producción mediante un radio vector que pasa por el origen y la entidad con mayor productividad media. Así la forma matemática genérica sería:

$$\frac{\text{Suma ponderada de outputs} + \text{constante}}{\text{suma ponderada de inputs}} \quad (\text{E.2})$$

Donde la constante es positiva, nula o negativa cuando existen rendimientos decrecientes, constantes o crecientes a escala respectivamente.

Según Seijas (2004) la formulación matemática del modelo BCC en su versión envolvente *output orientada* es la siguiente:

$$\begin{aligned}
& \max z_0^* + \varepsilon \left[\sum_{i=1}^m s_i^+ + \sum_{r=1}^s s_r^- \right] \\
& \text{sujeto a :} \\
& \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^- = z_0^* y_{r0} \quad r = 1, \dots, s; \\
& \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^+ = x_{i0} \quad i = 1, \dots, m; \\
& \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad j = 1, \dots, n; \\
& \lambda_j, s_r^-, s_i^+ \geq 0
\end{aligned}$$

donde y_{r0} y x_{i0} son las cantidades de *output* r y de *input* i de la unidad evaluada; y_{rj} y x_{ij} son las cantidades de *output* r y de *input* i de la unidad j; λ_j constituye los parámetros a partir de los cuales se define el grupo de referencia de la unidad objeto de evaluación; s_r^- y s_i^+ son las variables de holgura de cada una de las m+s restricciones y z_0^* representa la *ratio* de eficiencia de la unidad evaluada y junto con λ_j , son las incógnitas del modelo. Una unidad productiva será eficiente cuando su índice de eficiencia sea igual a uno y sus variables de holgura nulas.

MaxDEA Pro es una macro para el Programa Microsoft Access que realiza los cálculos de la eficiencia DEA con la siguiente formula (Cheng, 2014):

Efficiency score

$$= \min \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m w_i \beta g_i / x_{i0}}{1 + \frac{1}{\omega_y + \omega_b} \left(\omega_y \frac{1}{\sum w_r} \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s w_r \beta g_r / y_{r0} + \omega_b \frac{1}{\sum w_u} \frac{1}{p} \sum_{u=1}^p w_u \beta (-g_u) / b_{u0} \right)}$$

$$s. t \quad X\lambda + \beta g_x \leq x_0$$

$$Y\lambda + \beta g_y \geq y_0$$

$$B\lambda - \beta g_b \geq B_0$$

Donde

$g_x \geq 0$, $g_y \geq 0$, $g_b \leq 0$: la dirección de los *inputs*, los *outputs* buenos y los *outputs* malos.

ω_y : el peso general de todos los *outputs* buenos.

ω_b : el peso general de todos los *outputs* malos.

w_i , w_r , w_u : el peso de cada *input*, buenos *output* y malos *output*.

4.5 Índices de Malmquist

Los índices de Malmquist (IM) permiten medir niveles de productividad en vez de eficiencia. En este sentido, la productividad representaría la evolución de la eficiencia relativa de cada

DMU a lo largo del tiempo. Lógicamente, los IM están basados en DEA, es decir, se necesita previamente calcular los parámetros de eficiencia para calcular los IM (Fuentes, 2011).

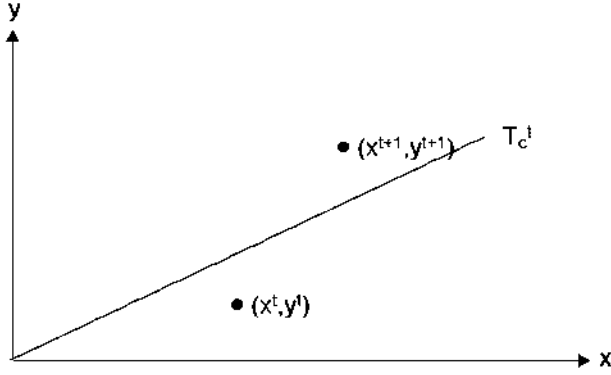
Según Ayvar (2012) el Índice Malmquist (IM) fue introducido por Caves (1982) a partir del trabajo de Sten Malmquist (1953) quien construyó índices a partir del cociente de funciones distancia. Estas funciones son representaciones funcionales de tecnologías multiproducto y multifactor que sólo requieren datos sobre la cantidad de producto y factores. Por lo tanto, el Índice Malmquist 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*.

Según Fried (2008) la historia comienza con los trabajos de Malmquist (1953), que introdujo la función de distancia en el contexto del análisis del consumo. Su objetivo fue comparar cestas de consumo alternativos. Lo hizo mediante el desarrollo de un índice del nivel de vida (o la cantidad de consumo) como la relación de un par de funciones de distancia de entrada. En el contexto del análisis de la producción, la calidad de vida del índice de Malmquist se convierte en un índice de cantidades de entrada. Un índice de salida análoga se expresa como la relación de un par de funciones de distancia de salida.

Una extensión obvia es definir un índice de productividad basado en funciones de distancia. Dos de esos índices se han desarrollado con el nombre de Malmquist aunque él no propuso ninguno. Un índice se define como la relación de un índice de cantidad de salida a un índice de cantidad de entrada. El índice de cantidad de salida es una proporción de funciones de distancia de salida, y el índice de magnitud de entrada es una relación de funciones de distancia de entrada. Proporciona una extensión rigurosa a varias salidas y entradas múltiples de la noción fundamental de la productividad como la relación de la salida a la entrada. El otro índice utiliza sólo funciones de distancia de salida o sólo funciones de distancia de entrada. En su forma orientada a los resultados define un índice de productividad como la relación de un par de funciones de distancia de salida, y en su forma orientada a las entradas define un índice de productividad como la relación de un par de funciones de distancia de entrada (Fried, 2008).

Las entradas y salidas de un productor se representan en dos períodos adyacentes. Es obvio que la productividad ha aumentado, ya que $(y^{t+1} / x_t + 1) > (y_t / x_t)$ o, equivalentemente, $(y_t + 1 / y_t) > (x_t + 1 / x_t)$. El desafío es cuantificar el crecimiento de la productividad. Un índice de productividad de Malmquist lo hace introduciendo el período t tecnología T_{ct} como punto de referencia, y mediante la comparación de las distancias de $(y_t + 1, x_t + 1)$ y (y_t, x_t) para T_{ct} . La distancia puede ser medida verticalmente, con una orientación a la expansión de la producción, u horizontalmente, con una orientación de entrada, dependiendo de la orientación de los productores. La relación de estas dos distancias proporciona una medida cuantitativa de cambio en la productividad.

Ilustración 13: The Malmquist productivity index I



Fuente: Fried, 2008.

Según Fried (2008) las entradas $x \in \mathbb{R}^N +$ producen salidas $y \in \mathbb{R}^M +$. La tecnología de referencia $T_c = \{(y, x): x \text{ puede producir } y\}$ es el conjunto de todas las combinaciones de salida-entrada tecnológicamente factibles, y se supone con rendimientos constantes a escala. La salida configurada $P_c(x) = \{y: (x, y) \in T_c\}$ es el conjunto de todos los vectores de salida tecnológicamente factibles dadas las entradas x , con el límite exterior dada por la salida isocuanta $I_c(x) = \{y \in P_c(x), \lambda y \notin P_c(x) \forall \lambda > 1\}$. La función de distancia de salida se define $P_c(x)$ como $D_{oc}(x, y) = \min\{\lambda: (y/\lambda) \in P_c(x)\}$.

Utilizando la tecnología de referencia el período t , el índice de productividad de Malmquist orientado a los resultados período t se escribe como:

$$M_{oc}^t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_{oc}^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{oc}^t(x^t, y^t)}.$$

$M_{oc}^t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1})$ compara (x^{t+1}, y^{t+1}) to (x^t, y^t) mediante la comparación de sus distancias a la tecnología de referencia T_c^t . Aunque $D_{oc}^t(x^t, y^t) \leq 1$ porque (x^t, y^t) debe ser factible para T_c^t , $D_{oc}^t(x^{t+1}, y^{t+1}) \geq 1$ porque (x^{t+1}, y^{t+1}) pueden o no ser factibles para T_c^t . De ahí $M_{oc}^t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) \geq 1$ ya que el crecimiento de la productividad, el estancamiento o disminución se ha producido entre los períodos t y $t + 1$, desde la perspectiva de futuro de la tecnología de referencia el período t .

Usando el período $t + 1$ tecnológico de referencia, el índice de productividad Malmquist orientado a los resultados se escribe como

$$M_{oc}^{t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_{oc}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{oc}^{t+1}(x^t, y^t)}.$$

$M_{oc}^{t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1})$ compara (x^{t+1}, y^{t+1}) a (x^t, y^t) mediante la comparación de sus distancias a la tecnología de referencia T_c^{t+1} . Aunque $D_{oc}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) \leq 1$ porque (x^{t+1}, y^{t+1}) debe ser factible para T_c^{t+1} , $D_{oc}^{t+1}(x^t, y^t) \geq 1$ porque (x^t, y^t) pueden o no ser factibles para T_c^{t+1} . De ahí

$M_{oc}^{t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) \geq 1$ de acuerdo ya que el crecimiento de la productividad, el estancamiento o disminución se ha producido entre los períodos t y $t + 1$, desde la perspectiva retrospectiva de la tecnología del período $t + 1$ al punto de referencia (Fried, 2008).

Ambos índices comparan (x^{t+1}, y^{t+1}) a (x^t, y^t) , pero utilizan tecnologías de referencia de diferentes épocas. La elección de la tecnología de referencia es arbitraria, y los dos índices no son necesariamente iguales excepto bajo condiciones de neutralidad restrictivas sobre el cambio técnico. De hecho, un índice puede dar señal de crecimiento de la productividad y el otro de caída. En consecuencia, es convencional para definir el índice de productividad de Malmquist como la media geométrica de los dos, y escribirlo como:

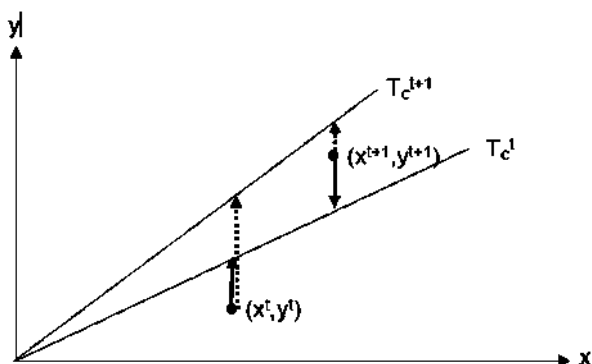
$$M_{oc}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \{[M_{oc}^t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) \times M_{oc}^{t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1})]\}^{1/2}$$

$$= \left[\frac{D_{oc}^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{oc}^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_{oc}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{oc}^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2}.$$

$M_{oc}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) \geq 1$ de acuerdo al crecimiento de la productividad, al estancamiento o la disminución que se ha producido entre los períodos t y $t + 1$.

Los dos índices de productividad de Malmquist se ilustran en la siguiente figura con $M=N=1$. $M_{oc}^t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) > 1$ (indicado por las flechas sólidas) porque la producción ha aumentado más rápido que la entrada relativa a la tecnología en el período t de referencia. Esto se muestra como $D_{oc}^t(x^t, y^t) < 1$ y $D_{oc}^t(x^{t+1}, y^{t+1}) > 1$ (indicado por las flechas de trazos) porque la producción ha aumentado más rápido que la entrada en relación con el período $t + 1$ de la tecnología de referencia. Esto se muestra en la como $D_{oc}^{t+1}(x^t, y^t) < D_{oc}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) < 1$. En consecuencia $M_{oc}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) > 1$.

Ilustración 14: The malmquist productivity Index II



Fuente: Fried, 2008.

Según Fuentes (2011) cualquier IM entre el período t y el $t + 1$ viene definido por la expresión:

$$M_{t,t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1}, X_t, Y_t) = \left[\frac{D_t(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_t(X_t, Y_t)} \frac{D_{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_{t+1}(X_t, Y_t)} \right]^{(1/2)}$$

la cual, a su vez, puede ser dividida en otros dos componentes: el cambio tecnológico (T) y el cambio en la eficiencia técnica (E):

$$M_{t,t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1}, X_t, Y_t) = \underbrace{\left[\frac{D_{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_t(X_t, Y_t)} \right]}_E \cdot \underbrace{\left[\frac{D_t(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})} \frac{D_t(X_t, Y_t)}{D_{t+1}(X_t, Y_t)} \right]}_T^{(1/2)}$$

donde el primer ratio representa el cambio en la eficiencia técnica (E) y el segundo el cambio tecnológico (el del progreso en la tecnología).

En el caso de la orientación al *input*, si el resultado fuese menor que uno implicaría una mejora de la productividad en el tiempo. Sin embargo, si fuese orientado al *output*, la interpretación sería la contraria y sólo habría mejora en caso de que el resultado fuera mayor que uno. En ambos casos, si el resultado es exactamente uno, la interpretación será que no ha habido ni mejora ni empeoramiento de la productividad. En cualquier caso, es frecuente que al usar la orientación al *input*, se ofrezcan los resultados invertidos resultados con el fin de que la interpretación de los índices sea más intuitiva (Fuentes, 2011).

CAPÍTULO 5. LOS MODELOS DEA Y LA EFICIENCIA EDUCATIVA: ANÁLISIS METODOLÓGICO

El capítulo cuatro recopiló los principales conceptos y metodologías relativos a la medición de la eficiencia por medio del análisis DEA. De manera especial se explica la diferencia entre los modelos más comunes y la conceptualización del Índice Malmquist que permite apreciar la evolución de la eficiencia y la productividad en el tiempo. El propósito de este capítulo es examinar el planteamiento metodológico del Análisis de la Envolvente de Datos (DEA) y la educación. Hay investigaciones que usan esta técnica para medir la eficiencia educativa en prácticamente todos los continentes e históricamente el primer trabajo DEA fue un estudio educativo. Mediante estas investigaciones se ha demostrado la pertinencia de esta técnica en el campo de la educación. En el presente trabajo se retomaron estos postulados para determinar qué tan eficientemente se han utilizado los recursos educativos para incidir en los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014. Focalizando la atención en el uso del DEA para calcular el índice de eficiencia y su evolución en el tiempo. El capítulo se encuentra estructurado en tres subapartados en los cuales se denotan los estudios que enlazan el DEA y educación, el proceso de selección de variables y las características del modelo DEA a desarrollar en el estudio.

5.1 El DEA y su aplicación al sector educativo

Pese a ser una técnica relativamente nueva, en la literatura es posible encontrar una gran variedad de investigaciones en que el DEA es aplicado a los más variados sectores económicos. Si bien en un principio, su utilización se restringía a entidades de carácter público o sin fines de lucro (Coll, 2006), hoy en día es cada vez más recurrente su aplicación a sector privado.

En caso del sector educativo, es una de las técnicas más populares a la hora de medir eficiencia técnica, y en la literatura es posible encontrar trabajos que abarcan desde centros de educación básica hasta departamentos universitarios, comenzando por la tesis doctoral de Charnes, Cooper y Rhodes (1978) "Measuring Efficiency of Decision Making Units" donde se evalúa la eficiencia de un programa educativo denominado *Program Follow Through* aplicado en las escuelas públicas de EEUU. Dicho trabajo se publicó en la revista *European Journal of Operational Research* y fue el primer trabajo basado en la técnica DEA.

Fuentes (2000) integró en su Tesis Doctoral un compendio de 30 trabajos que utilizan DEA para estimar la eficiencia de los centros docentes de secundaria. La siguiente tabla rescata algunos de ellos.

Tabla 4: Estudios que utilizan DEA para analizar la eficiencia educativa.

AUTORES, DMUs RESULTADOS	INPUTS	OUTPUTS	EFICIENCIA MEDIA ÁREA MODELO/S
Bessent y Bessent (1980) 55 escuelas de primaria con 60.000 alumnos (no menciona si eran públicas o privadas). EEUU.	Calificaciones de años previos sobre un test (Iowa test of basic skills), porcentaje de alumnos matriculados no pertenecientes a minorías, porcentaje de asistencia semanal y diaria media de los alumnos, número de profesores por cada 100 alumnos, gastos locales, estatales y federales por alumno, porcentaje de profesores con más de tres años de experiencia, porcentaje medio de asistencia del profesorado	Media de las calificaciones en el test mencionado en tercer curso y media de las calificaciones en el test mencionado en sexto curso	CCRp-O y Análisis de regresión múltiple. 31 escuelas eficientes del total de las 55. La eficiencia media total fue de 0.96 mientras que la media de las ineficientes fue de 0.918.
Charnes et al (1981) 70 escuelas públicas de primaria. 49 con PFT y 21 con NFT. No menciona si eran públicas o privadas. 17 unidades eficientes con PFT y 8 con no PFT. EEUU	Nivel de educación de la madre, ocupación del miembro de la unidad familiar que posea el mejor empleo, índice del número de visitas de los padres del centro, índice del tiempo que los progenitores dedican a pasar con sus hijos realizando tareas escolares y número de profesores del centro.	Puntuación en una prueba de lectura, puntuación en una prueba de matemáticas y media de autoestima de Coopersmith.	CCR-IR (fraccional) en dos etapas con ajuste de DMUs a la frontera para eliminar el efecto de gestión del centro. Eficiencia media de las PFT 0.94 y las de las NFT 0.95.
Jesson et al. (1987) 96 LEAs británicas. No menciona el carácter público o privado de los centros. 32 de las 96 resultaron ser eficientes. Reino Unido	Porcentaje de niños cuyo tutor es un trabajador no manual, porcentaje de niños que poseen familias que no sean uniprogenitoras, porcentaje de niños nacidos en UK, Irlanda, USA o en la Commonwealth o en casa cuyo tutor naciera en esos sitios, gasto escolar por alumno incluyendo costos docentes y no docentes	Porcentaje de niños que obtuvieron 5 o más niveles O/ CSE (Ordinary level / Certificate of secondary education)	DEA con rendimientos no crecientes a escala (BCC-I). No reflejan eficiencia media, pero sí indican que la mínima fue de 0.88.
Mayston y Jesson (1988). 96 LEAs británicas. No se menciona el carácter de los centros. 29 resultaron ser eficientes y 67 ineficientes. Reino Unido.	Gasto total por alumno en secundaria, porcentaje de alumnos que proceden de hogares cuyo cabeza de familia pertenezca a un nivel socioeconómico elevado, porcentaje de alumnos que proceden de hogares uniparentales, porcentaje de alumnos que proceden de hogares cuyo cabeza de familia está en paro	Porcentaje de alumnos que obtienen 5 o más aprobados en el nivel O/CSE	DEA orientado al <i>input</i> no especificado (los ratios de las DMUs ineficientes son menores que la unidad) y regresión...

AUTORES, DMUs RESULTADOS	INPUTS	OUTPUTS	EFICIENCIA MEDIA ÁREA MODELO/S
Diamond et al (1990). 46 clases de institutos de EEUU acogidas a un programa educativo. Del total 16 eficientes y 30 ineficientes. EEUU	La suma de los resultados de las pruebas de lenguaje y matemáticas obtenidas en un determinado tipo común de pruebas, porcentaje de madres de los estudiante de la clase que eran graduadas, el porcentaje de estudiantes de la clase que eran blancos, número de años de experiencia del profesorado, media anual de gasto por estudiante en el distrito considerado	Media de la calificación que la clase hubiera obtenido en el examen TEL	CCRp-I y regression lineal múltiple. La eficiencia media de las acogidas al programa: 0.97. La de las no acogidas: 0.75.
McCarty y Yaisawarng (1993) 27 distritos escolares de New Jersey (EEUU) para el curso 1984/85. EEUU	Número de profesores por alumno, gasto por alumno, el nivel educativo de los padres, el empleo que desempeñaban, la renta media de la unidad familiar, el tanto por ciento de miembros de la familia percibiendo subsido de desempleo.	Porcentaje de aprobados en el examen HSPT (High School Proficiency Test) en materias relacionadas con la escritura, la lectura y las matemáticas.	BCC orientado al <i>output</i> y regresión Tobit.
Puttakul (1994). 43 centros de áreas técnico-vocacionales de Missouri (EEUU). Número de unidades eficientes:17 EEUU	Número total de horas de clase impartidas, gastos docentes totales (incluyendo material, salarios, etc.) y personal a tiempo completo (docente y no docente).	Número de alumnos que completaron los programas vocacionales; el número de alumnos que encontró un empleo (relacionado o no con sus estudios) o continuó su formación o ingresó en el ejército.	BCCp-O. No realiza análisis de sensibilidad. Ratio medio de eficiencia: 1.083.
Bonesronning (1996). 41 institutos públicos Noruegos. Número medio de unidades eficientes: 16. Noruega	Dotación docente de los centros en relación al alumnado existente, el número total de estudiantes de cada escuela y calidad de los mismos en función de sus resultados académicos del pasado.	Variaciones de resultados de los discentes en pruebas relacionadas con matemáticas, física, idioma extranjero e idioma materno.	DEA con RVE y orientado al <i>output</i> no especificado y regresión lineal. Análisis de sensibilidad mediante los ratios de eficiencia media:0.95
Mancebón (1996) 25 centros de bachiller públicos de la provincia de Zaragoza. Eficientes (32%) España	Gastos generales de los centros por alumno presentado a selectividad (excepto los docentes) y número de profesores por alumno presentado a selectividad.	Calificación media en selectividad en cada especialidad ponderada por proporción de alumnos en esa especialidad sobre el total de alumnos del centro.	CCRp-I No realiza análisis de sensibilidad. Eficiencia media 0.8242

AUTORES, DMUs RESULTADOS	INPUTS	OUTPUTS	EFICIENCIA MEDIA ÁREA MODELO/S
Pedraja y Salinas (1996). 62 centros de enseñanza secundaria COU públicos del País Vasco. España	Gastos generales por alumno, número de profesores por alumno, porcentaje de alumnos que disfrutaban de una beca, porcentaje de alumnos que estudian en horario nocturno	Nota media del examen de selectividad, porcentaje de alumnos que aprobaron el examen de selectividad de la Universidad total de presentados	DEA orientado al <i>input</i> (ratios <1). Eficiencia media 0.8699. Análisis de sensibilidad
Soteriou et al. (1998). 55 institutos de Chipre (no menciona si públicos o privados) Chipre	Edad del profesorado, Nivel de educación del profesorado, Educación de los padres, Nivel socioeconómico, tamaño del centro, Número de libros en casa.	Puntuación en la prueba internacional de matemáticas	CCR I-O y BCC I-O. Análisis de sensibilidad mediante. Eficiencia media de la media de cada especificación: 0.9671
Kirjavainen y Loikkanen (1998). 291 institutos públicos y privados de Finlandia con base en el período 88/91. Número medio de eficientes: 35.87 Finlandia	Horas no docentes semanales medias (89-91) Experiencia del profesorado Nivel de formación del profesorado Calidad del alumnado (medida para cada escuela por el nivel del último estudiante admitido) Nivel de formación de los padres	Nº de estudiantes que pasó de curso después del primer y segundo año (media de 89-91) Número de graduados en el examen de matriculación Calificaciones en las materias obligatorias del examen (primavera 1991)	CCR-I, BCC-I (no especifican si en versión primal o dual) y Tobit para explicar los niveles de ineficiencia. Análisis de sensibilidad. Media de los ratios de eficiencia: 0.8087.

Fuente: Fuentes, 2000.

Sobre el compendio realizado, Fuentes (2000) elaboró el siguiente análisis geográfico: “la utilización de esta herramienta de análisis de eficiencia se ha concentrado en dos áreas muy concretas: EE.UU. y Europa.” En Europa se presentan investigaciones en Reino Unido, España y los países nórdicos.

Aún más interesante es el análisis metodológico: “Respecto al tipo de modelo DEA empleado y a su utilización combinada con otros métodos cabe mencionar que la especificación más empleada ha sido la BCC puesto que es la que incorpora la consideración de rendimientos variables a escala, aunque su orientación ha sido principalmente al *input* en vez de al *output* y en forma primal.” Y añade “un 50% de los estudios han empleado algún método de análisis adicional a DEA, el cual usualmente ha sido el de regresión lineal, Tobit o Logit (40%). Además, un 43% de los trabajos realizaron algún tipo de análisis de sensibilidad de los resultados de eficiencia.” (Fuentes, 2000)

También analiza las características de las variables empleadas: “los *outputs* mayoritariamente han reflejado resultados en pruebas objetivas y homogéneas por parte del alumnado así como proporciones de estudiantes que habían logrado superar los mencionados exámenes. Asimismo, los *inputs* recogieron fundamentalmente medidas sobre ingresos y/o gastos del centro a lo largo

del período contemplado, proporción de docentes en relación al número de estudiantes, formación del profesorado y diversas medidas del contexto social y económico del alumnado: nivel de estudios de los padres, tipo de empleo de los mismos, proporción del alumnado que percibía una comida gratuita en el centro, grado de interés mostrado por los estudiantes en sus tareas escolares o índices sintéticos de este conjunto de variables (Fuentes, 2000).

Para completar la información de la tabla anterior se realizó la búsqueda y análisis de trabajos académicos que utilizan la metodología DEA en el sector educativo en otros continentes. Se ubicaron trabajos realizados en Oceanía (Australia y Nueva Zelanda), Asia (Filipinas, India y Turquía) y África (Egipto y Zambia). Hay una Tesis Doctoral que utiliza DEA para medir la eficiencia educativa en Texas, USA. En Europa se añaden Bielorrusia, Portugal y Suecia. Son interesantes los estudios globales que comparan países de todo el mundo realizados bajo el auspicio de la Unión Europea (UE) y el Banco Central Europeo (BCE). Las investigaciones están ordenadas por su año de publicación y se respeta el idioma original para no incurrir en errores de traducción.

Tabla 5: Estudios que utilizan DEA para analizar la eficiencia educativa en el mundo.

REFERENCIA	INPUT	OUTPUT	METODOLOGÍA
ABBOTT, M. y C. Doucouliagos (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. Economics of Education Review 22. Australia.	The total number of academic staff (full-time equivalent). The number of non-academic staff (fulltime equivalent). Non-academic staff administers students, teaching and research staff, and generally facilitate the teaching and research process. The expenditure on all other <i>inputs</i> other than labor <i>inputs</i> . This includes expenditure on energy, non-salary academic and administration services, buildings and grounds, libraries and student services. The value of non-current assets.	Research and teaching	Regardless of the <i>output– input</i> mix
ST. AUBYN, Miguel; Álvaro Pina; Filomena García; Joana Pais (2005). Study on the efficiency and effectiveness of public spending on tertiary education. European Commission. European Union countries plus Japan and the US	Academic staff. Students in PGD Institutions. Total Expenditure on PGD Institutions in Percentage of GDP Total Expenditure on PGD Institutions in Purchasing Power Standard in Real Terms Per Capita	Graduates in PGD Institutions THES - QS recruiter survey ranking THES - QS peer survey ranking Published articles Citations	The multi-dimensional cost-minimising approach proposed by Battese and Coelli

REFERENCIA	INPUT	OUTPUT	METODOLOGÍA
AFONSO Antonio and Miguel St. Aubyn (2005). Cross-country efficiency of secondary education provision a semi-parametric analysis with nondiscretionary <i>inputs</i> . European Central Bank.	Resources employed (teachers per student, time spent at school).	PISA results 2002 México y Brasil excluidos.	DEA <i>output</i> scores Using Tobit and a single and double bootstrap procedure
ALEXANDER, Robert; Alfred Haug and Mohammad Jaforullah (2007). A two-stage double-bootstrap data envelopment analysis of efficiency differences of New Zealand secondary schools. University of Otago. New Zealand.	FTT Number of fulltime equivalent teachers ADS Number of teacher aides Y12 Year 12 student roll Y11 Year 11 student roll OTH Number of students in other years ADM Administration expenses LRS Expenditure on learning resources DPR Depreciation expenses PRP Property management expenses	UBS Number of students passing bursary with minimum 4C or better grade SCM Sum of marks of students passing school certificate examination	DEA and regression Simar and Wilson's double bootstrap procedure
TYAGI, Preeti et al (2009). Efficiency analysis of schools using DEA: A case study of Uttar Pradesh state in India. IIT, Roorkee, India.	%available teaching facilities (PTF) %available physical facilities (PPF) % available ancillary facilities (PAF) Teacher qualification index (TQI) Teacher experience index (TEI) Number of students per teacher (SPT) Average attendance of students (AAS) Parents education occupation index(EOI)	Average marks in EVS (AME) Average marks in mathematics (AMM) Average marks in language (AML)	Constant Returns to Scale (CRS).
YALÇIN, Seher, Ezel Tavşancil (2010). The Comparison of Turkish Students' PISA Achievement Levels by Year via Data Envelopment Analysis. Ankara University, Turquía	The economic, social, and cultural status index, the active participation of students in classes, and the time students have available outside school for studying.	Mathematics, science, and reading achievement scores from the 2003, 2006 and 2009 PISA	DEA CCR <i>Output</i> oriented <i>Input</i> oriented
ARISTOVNIK, Aleksander (2011). An analysis of the efficiency of education spending in central and eastern Europe. University of Ljubljana, Slovenia.	Public expenditure per pupil as a % of GDP per capita. Secondary Pupil-teacher ratio. Secondary...	PISA 2006 Average School enrolment, secondary (% gross)	Variable returns- to-scale (VRS) <i>Output</i> -oriented

REFERENCIA	INPUT	OUTPUT	METODOLOGÍA
DAGHBASHYAN, Zara (2011). The Economic Efficiency of Swedish Higher Education Institutions. The Royal Institute of Technology. Studies (CESIS), Suecia.	Average annual salary Number of students per teacher % of government allocations in total costs % of professors in teaching and research personnel	Number of PhD Students Number of undergraduate students Research expenditure	Stochastic frontier analysis using both pooled and panel data approaches
CUENCA, Janet S (2011). Efficiency of State Universities and Colleges in the Philippines: a Data Envelopment Analysis. Philippine Institute for Development Studies	Personal services (PS) - provisions for the payment of salaries, and other Maintenance and other operating expenses (MOOE) –such as expenses for supplies and materials; transportation and travel; utilities (water, power, etc.),	The total number of enrolled students, Total number of graduates,	DEA CRS y VRS Malmquist Index
CHAAMPITA, Mutinta (2011). Analysis of technical efficiency of Secondary Schools in Zambia. University of Zambia	Pupil teacher ratio. Classrooms Book to student ratio Dummy for location urban rural	Enrolment and pass rate (percentage of pupils who obtain school certificate)	Stochastic frontier analysis DEA VRS
GEDRANOVICH, Alexandr and Mykhaylo Salnykov (2012). Productivity analysis of belarusian higher Education system. Belarusian Research and Outreach Center. Bielorrusia.	Professors Students Spaces Expenditures	Graduates Publications	AR-DEA <i>output</i> -oriented models Super efficiency model
CUNHA, Mariana y Vera Rocha (2012). On the efficiency of public higher education institutions in Portugal: an exploratory study. University of Porto. Portugal.	Total funding per student Total expenditure per student Academic staff per student	Total Graduate Students Total PhD degrees awarded Total number of courses	DEA VRS <i>Input</i>
CARTER, Lacy (2012). Data envelopment analysis: measurment of educational efficiency in Texas. Tesis Doctoral. University of North Texas.	Expenditures per pupil. Teacher base average salary Teacher's years of experience Teachers with master's degrees Students-per-teacher ratio Total student enrollment Economically disadvantaged	Percentage of students in each school district who Earned commended performance on Texas Assessment of Knowledge and Skills (TAKS) in 2010	DEA CCR <i>Output</i> oriented <i>Input</i> oriented

REFERENCIA	INPUT	OUTPUT	METODOLOGÍA
AL-BAGOURY, Samar (2013). Using DEA to evaluate efficiency of African higher education. African Institute of Research and Studies, Cairo University, Egypt.	Total expenditure on education No. of student enrolled in higher education for each university staff member	No. of university graduates No. of yearly scientific published papers	CCR y BCC Tobit Regression
ABOU Warda, Shereen (2014). Quality in Egyptian Higher Education Context: DEA Approach to Enhancement of Internal Quality Assurance Systems in Technical Departments. Kafrelsheikh University, Egypt.	Student support. Teaching and learning methods. Facilities required for teaching and learning. Curriculum. Governance, administration & staff development.	Intended learning outcomes (ilos). Quality of learning opportunities. Student achievement.	DEA CCR Output oriented

Fuente: Elaboración propia en base a Abbott (2003), St. Aubyn (2005), Afonso (2005), Alexander (2007), Tyagi (2010), Yalçin (2010), Aristovnik (2011), Daghbashyan (2011), Cuenca (2011), Chaampita (2011), Gedranovich (2012), Cunha (2012), Carter (2012), Al-Bagoury (2013) y Abou (2014).

Por tratarse de países muy similares a México no solo por la lengua, sino por tradiciones y problemáticas, se realizó una compilación de investigaciones españolas y latinoamericanas. Se localizaron estudios elaborados en Brasil, Colombia, Chile, Perú y México.

Es importante mencionar que en España se hallaron otros trabajos realizados en Lleida, Murcia y Tenerife pero no se incluyeron en el cuadro. Solo se anexaron las Tesis Doctorales.

Tabla 6: Estudios que utilizan DEA para analizar analizan la eficiencia educativa en España y Latinoamérica.

REFERENCIA	INPUT	OUTPUT	METODOLOGÍA
MIRANDA Juan Carlos y Lorena del Carmen Araya (1997). Eficiencia económica en las escuelas del MECE/rural desde la perspectiva del análisis envolvente de datos. Universidad Austral de Chile.	Relación alumno-profesor Número de cursos por escuelas Gestión del supervisor Año de ingreso al MECE +No controlables Experiencia del profesor Índice socio educacional escuela Índice educacional de los padres	Índice de calidad Índice de equidad Índice de eficiencia	Modelo matemático DEA, en forma de programación lineal, considerando la notación de Ganley y Cubbin
GIMÉNEZ, Víctor, Diego Prior, Claudio Thieme (1999). Eficiencia y eficacia en el proceso educativo. Una comparación internacional.	Controlables a corto plazo -Intensidad del recurso docente -Instalaciones y material. Controlable a largo plazo: -La calidad del profesorado. Variables contextuales	Resultado académico en matemáticas Resultado académico en ciencias	Eficiencia técnica global y eficiencia técnica de gestión 31 países

REFERENCIA	INPUT	OUTPUT	METODOLOGÍA
Universitat Autònoma de Barcelona, España.	-Actitud positiva hacia el estudio, -Disponibilidad de recursos en el hogar -Nivel de renta familiar -Expectativas de dificultad de las materias	Third International Mathematics and Science Survey	
FUENTES Pascual, Ramón (2000). Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante. Universidad de Alicante. España.	Gastos totales de funcionamiento de los centros Ingresos susceptibles de gestión por parte de los centros Índice de características socioeconómicas del alumnado Índice de capital humano aportado por el alumnado de cada centro Número de horas de clase de los profesores	Porcentaje de aprobados en junio sobre el total de matriculados (ASBM)	BCC orientado al <i>output</i> Coeficiente de correlación de Spearman Supereficiencia
SEIJAS Díaz, Amparo (2004). Análisis de la eficiencia técnica en la educación secundaria". Universidad de A Coruña. España.	Gastos de funcionamiento de cada centro escolar dividido por el número total de alumnos matriculados en esos centros. Número total de profesores de cada centro escolar dividido por el número total de alumnos matriculados en esos centros	Nota media de las pruebas de admisión a la universidad PAU Número de alumnos aprobados en las pruebas PAU en relación con los matriculados	DEA VRS Banker y Morey.
TAM Maldonado, Mary (2004). Una aproximación a la eficiencia técnica del gasto público en educación en las regiones del Perú.	Gasto público en educación por estudiante, Ratio de docentes a alumnos Disponibilidad de espacios educativos Equipamiento y servicios de la institución +Variables no discrecionales: El estatus socioeconómico y cultural El grado de ruralidad de las regiones	Cobertura educativa, Conclusión oportuna Logro académico de los estudiantes	Retornos Variables a Escala (VRS) usando DEAP 2.1
THIEME Jara, Claudio Patricio (2005). Liderazgo y eficiencia en la educación primaria: el caso de Chile. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. España.	<i>Inputs</i> controlables • Infraestructura • Intensidad del recurso docente • Calidad del recurso docente <i>Inputs</i> no controlables • Aspectos socio-económicos de las familias • Resultados académicos previos de los alumnos	Logro académico Variabilidad del logro académico Percepción del logro de objetivos socio – conductuales	BCC orientado al <i>output</i> .

REFERENCIA	INPUT	OUTPUT	METODOLOGÍA
IREGUI, Ana María; Ligia Melo; Jorge Ramos (2006). Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia. Banco de la República. Colombia.	+Variables del personal docente Relación alumno/docente Nivel de educación de los maestros +Infraestructura de cada colegio Laboratorios de computación, ciencias e idiomas, la biblioteca, canchas deportivas y piscina, +Variables de entorno El ingreso medio de los hogares Propiedad jurídica: público o privado Zona de ubicación: rural o urbana Jornada: completa, mañana, tarde o nocturna Si el colegio organiza talleres de padres	Logro promedio del plantel, medido como la categoría de clasificación del establecimiento, reportada por el ICFES para aquellos alumnos que presentaron la prueba de estado en el año 2002	Función de producción Cobb-Douglas mediante la técnica de frontera estocástica con modelos alternativos respecto al manejo de las variables ambientales o de entorno.
CORDERO, José Manuel (2006). Evaluación de la eficiencia con factores exógenos mediante el análisis envolvente de datos. Una aplicación a la educación secundaria en España. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. España.	A. Variables representativas de las características personales del estudiante: Porcentaje de alumnos que el año anterior aprobaron todas las asignaturas Porcentaje de alumnos con buenas notas en el curso anterior Porcentaje de alumnos que nunca han repetido curso Porcentaje de alumnos que el curso anterior aprobaron todas las asignaturas y obtuvieron buenas notas Porcentaje de alumnos que estudian más de 10 horas semanales Porcentaje de alumnos que asiste siempre a clase Porcentaje de alumnos que desean cursar estudios universitarios Porcentaje de alumnos con padres y profesores con buena imagen suya B. Variables representativas del entorno familiar: Porcentaje de alumnos cuyos padres tienen unos ingresos mensuales superiores a los 1.800 euros Porcentaje de alumnos cuyo padre tiene estudios superiores Porcentaje de alumnos cuya madre tiene estudios superiores Porcentaje de alumnos que son hijo único Porcentaje de alumnos cuyos padres desean que estudie una carrera universitaria	Nota media de las pruebas de admisión a la universidad PAU porcentaje de estudiantes aprobados respecto a los matriculados a principio de curso	Modelo de cuatro etapas con bootstrap Regresión Tobit

REFERENCIA	INPUT	OUTPUT	METODOLOGÍA
BENEDETTI Bustos Carla Virginia Ximena (2010). Análisis y evaluación de la gestión educacional municipal. Tesis Ingeniería. Universidad de Chile.	Tasa Alumno Profesor Experiencia promedio profesores Recursos por Alumno +No controlable Índice Vulnerabilidad Escolar Ingreso promedio Educación Madre	Efectividad Variación SIMCE Tasa de Retención	DEA-BCC
RAPOSO, Isabel el al (2011). La eficiencia de la escuela pública utilizando el análisis envolvente de datos: una aplicación empírica para Brasil. Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj/ MEC). Brasil.	Número total de maestros Número de aulas Indicador de los espacios administrativos. Indicador de la infraestructura de edificio. Indicador de instalaciones de comida. Indicador de equipos didácticos: TV y ordenadores Indicador de los espacios deportivos: gimnasio, piscina Horas que los estudiantes permanecen en la escuela Años en la escuela del profesor y el director Sueldo del profesor y el director	Promedio de matemáticas de cuarto grado	DEA doble etapa <i>Output oriented</i>
TORRES, Zacarías el al (2012). La eficiencia del sector educativo en las principales ciudades de Michoacán 2000-2009. México.	Inscripción total Personal docente Escuelas y grupos atendidos.	Número de estudiantes aprobados (aprobación) Número de estudiantes que asistieron durante el ciclo escolar (permanencia).	Se encuentra orientado hacia las variables de salida
GÓMEZ Monge, Rodrigo (2013). La eficiencia del sector educativo en Michoacán desde la óptica del índice de educación municipal 2000 y 2005. REICE. México.	Inscripción total, Permanencia, Personal Docente, Escuelas Grupos Atendidos.	Número de estudiantes aprobados (aprobación).	Se utiliza el modelo básico DEA orientado hacia las variables de entrada.

Fuente: Elaboración propia con base en Miranda (1997), Giménez (1999), Fuentes (2000), Seijas (2014), Tam (2004), Thieme (2005), Iregui (2006), Cordero (2006), Benedetti (2010), Raposo (2011), Torres (2012) y Gómez (2013).

Sobre el compendio completo se puede realizar el siguiente análisis: los *outputs* mayoritariamente han reflejado resultados en pruebas objetivas y homogéneas por parte del alumnado así como proporciones de estudiantes que lograron superarlos. Los *inputs* recogieron fundamentalmente medidas sobre gastos de la escuela a lo largo del período contemplado,

proporción de docentes en relación al número de estudiantes, formación del profesorado y diversas medidas del contexto social y económico del alumnado. Algunos estudios realizan diferencias entre *inputs* controlables y no controlables.

En cuanto al tipo de modelo DEA cada estudio implementa una modalidad específica. Unos trabajan CCR (CRS), otros BCC (VRS) y algunos las dos al mismo tiempo. Se mencionan modelos de dos, tres y hasta cuatro etapas. También hablan de la técnica de frontera estocástica y de algún método de análisis adicional al DEA, usualmente regresión Tobit.

5.2 El proceso de selección de variables: *inputs* y *outputs* del modelo

En el presente subapartado se aborda el proceso de selección de variables que dio sustento a la investigación. De esta forma, en primera instancia se muestran los *inputs* y *outputs* que de acuerdo con la literatura son los más representativos. Posteriormente y con ayuda del análisis factorial se reducen los *inputs* y *outputs*, seleccionando las variables que sustentan el modelo. Finalmente se enumeraran las fuentes de información estadística que se consultaron para obtener los indicadores a nivel nacional.

5.2.1 Los *inputs* y *outputs* sugeridos por la literatura

El análisis de distintas obras que relacionan educación y DEA permitió identificar las variables e indicadores más representativos para medir el uso eficiente de los recursos en el proceso educativo.

La siguiente tabla muestra parte del análisis realizado:

Tabla 7: Análisis de variables y autores en investigaciones educativas que usan DEA.

TIPO	VARIABLES	AUTORES
INPUTS	Número total de escuelas.	Chaampita (2011), Gedranovich (2012), Miranda (1997), Iregui (2006), Raposo (2011), Torres (2012), Gómez (2013).
	Número total de profesores	Charnes et al (1981), Färe et al. (1989), Puttakul (1994), Abbott (2003), St. Aubyn (2005) Alexander (2007), Gedranovich (2012), Torres et al (2012), Gómez (2013).
	Matricula total de Alumnos	Bonesronning (1996), St. Aubyn (2005), Alexander (2007), Gedranovich (2012), Carter (2012), Torres et al (2012), Gómez (2013).
	Alumnos por maestro o profesores por alumno	Bessent y Bessent (1980), Ray (1991), McCarty y Yaisawarng (1993), Bonesronning (1996), Mancebón (1996), Pedrajas y Salinas (1996), Afonso (2005), Tyagi (2009), Aristovnik (2011), Daghbashyan (2011), Chaampita (2011), Cunha (2012), Al-Bagoury (2013), Miranda (1997), Seijas (2004), Tam (2004), Iregui (2006), Benedetti (2010).
	Gasto educativo total.	Bessent y Bessent (1980), Smith y Mayston (1987), Färe et al. (1989), Puttakul (1994), Abbott (2003), St. Aubyn (2005), Alexander (2007), Tyagi (2009), Cuenca (2011), Gedranovich (2012), Al-Bagoury (2013), Fuentes (2000).
	Gasto por alumno	Bessent y Bessent (1980), Jesson et al. (1987), Mayston y Jesson (1988), Diamond et al (1990), McCarty y Yaisawarng (1993), Mancebón (1996),

TIPO	VARIABLES	AUTORES
OUTPUTS		Pedrajas y Salinas (1996), Aristovnik (2011), Cunha (2012), Carter (2012), Seijas (2004), Tam (2004), Benedetti (2010).
	Infraestructura (laboratorios)	Tam (2004), Thieme (2005), Iregui (2006), Raposo (2011)
	Resultados de algún tipo de examen	Bessent y Bessent (1980) Iowa test of basic skills. Charnes et al (1981) Puntuación en una prueba de lectura. Bessent et al. (1984) Resultados de los exámenes estandarizados de Texas. Färe et al. (1989). Basic essential skills test. Diamond et al (1990). Examen TEL. Ray (1991). Examen de habilitación del Estado. McCarty y Yaisawarng (1993) High School Proficiency Test. Bonesronning (1996). Pruebas de matemáticas, física, idioma extranjero e idioma materno. Mancebón (1996) Pedrajas y Salinas (1996) Nota media en selectividad a la universidad. Soteriou et al. (1998). Puntuación en la prueba internacional de matemáticas. Afonso (2005). PISA 2002. México y Brasil excluidos. Tyagi (2009). Average marks in mathematics and language. Yalçin (2010). PISA 2003, 2006 and 2009. Aristovnik (2011). PISA 2006. Carter (2012). Texas Assessment of Knowledge and Skills. Giménez (1999). Third International Mathematics and Science Survey. Seijas (2004). Cordero (2006). Nota media de las pruebas de admisión a la universidad PAU. Iregui (2006). Logro promedio del plantel en la prueba de estado.
	Eficiencia terminal o promedio de las calificaciones finales	Smith (1987), Jesson (1987), Mayston (1988) Certificate of secondary education. Puttakul (1994). Número total de alumnos que completaron los programas vocacionales. Pedrajas y Salinas (1996) Porcentaje de alumnos que aprobaron el examen de selectividad. Kirjavainen y Loikkanen (1998). N° de estudiantes que pasó de curso. Alexander (2007). Sum of marks of students passing school certificate examination. Daghbashyan (2011). Number of PhD Students and Number of undergraduate students. Chaampita (2011). Percentage of pupils who obtain school certificate. Cuenca (2011), Gedranovich (2012), Cunha (2012), Al-Bagoury (2013). Graduates. Fuentes (2000). Seijas (2004). Cordero (2006). Porcentaje de aprobados sobre el total de matriculados. Benedetti (2010). Efectividad. Torres et al (2012). Gómez (2013). Número de estudiantes aprobados.
	Cobertura	Aristovnik (2011). School enrolment, secondary (% gross). Cuenca (2011). The total number of enrolled students. Tam (2004). Cobertura educativa.

Fuente: Elaboración propia con base en las Tablas 4, 5 y 6.

Los *inputs* que más se mencionan en la literatura son la matrícula de alumnos, el número de docentes, la cantidad de escuelas, el gasto educativo total, el gasto por alumno, la cantidad de alumnos por maestro y la infraestructura con que cuenta la escuela. Los *outputs* son el resultado de alguna prueba estandarizada, la eficiencia terminal y en menor medida la cobertura. Las pruebas estandarizadas primordialmente se refieren a matemáticas y lenguaje, pero también se mencionan física, química, ciencias y lenguas extranjeras.

Los *inputs* y *outputs* anteriores son los que se repiten en más ocasiones pero es importante señalar que algunas investigaciones toman en cuenta otras variables e indicadores interesantes o inusuales. Por ejemplo otros *inputs* son:

- Promedios de calificaciones al final del ciclo.
- Conclusión oportuna (vinculado con la no repetición de grados).
- Porcentaje de asistencia alumnos y profesorado.
- Porcentaje de alumnos que son hijo único, blancos, varones o pertenecientes a minorías.
- Alumnos que disfrutan de una beca,
- Participación activa de los alumnos en las clases.
- Actitud positiva hacia el estudio
- Ocupación y Nivel educativo de los padres.
- Número de visitas de los padres a la escuela.
- Tiempo que los padres apoyan a sus hijos realizando tareas.
- Porcentaje de alumnos cuyo cabeza de familia está desempleado.
- Años de experiencia del profesorado
- Salario promedio de los profesores y directivos.
- Instalaciones escolares: laboratorios, biblioteca, canchas y piscina,
- Equipos didácticos: computadoras y TV
- Propiedad jurídica: público o privado
- Zona de ubicación: rural o urbana
- Jornada: completa, mañana, tarde o nocturna
- Poder adquisitivo en términos reales (en estudios internacionales).
- Relación de libros por alumnos (en África).
- Gestión del supervisor
- Métodos de enseñanza aprendizaje y planes de estudio.
- Personal de apoyo (psicólogos) por alumno.

Los *outputs* no mencionados tienen menos variedad:

- Número de alumnos que encontró un empleo al titularse.
- Cantidad de investigaciones científicas publicadas por año.
- Percepción del logro de objetivos socio – conductuales.
- Número de estudiantes que asistieron el ciclo escolar (contrario a Deserción).

De acuerdo a la literatura los *outputs* más frecuentes son la cobertura, la eficiencia terminal y los resultados de algún examen estandarizado aplicado en todo el país. El único examen que en México cumple esa condición es la prueba ENLACE de educación media superior y están disponibles los resultados del período 2008 a 2014 en los aspectos de habilidad lectora y habilidad matemática.

Los *inputs* a tomar más mencionados en la literatura son la matrícula de alumnos, la cantidad de docentes, el número de escuelas, la infraestructura, el gasto total en educación, el gasto educativo por alumno y la relación de alumnos por maestro. El indicador más representativo del gasto en educación en México es el monto del Fondo de Aportaciones a la Educación Básica (FAEB) por estado, pero no corresponde a la educación media superior. No hay una dependencia oficial que tenga las estadísticas financieras completas del gasto estatal en educación media superior y menos en el caso de las instituciones privadas.

Únicamente el trabajo de Raposo (2011) menciona directamente la cantidad de computadoras en las escuelas como *input*, aunque varios hablan de la infraestructura escolar. En esta investigación se toma en cuenta por la importancia que las nuevas tecnologías tienen para el futuro laboral de los estudiantes.

5.2.2 El análisis factorial: reducción de datos

1) Fundamentos teóricos del análisis factorial

El análisis factorial (AF) es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables. Dichos grupos homogéneos se forman con variables que correlacionan mucho entre si y procurando, inicialmente, que unos grupos sean independientes de otros (Montoya, 2007).

El análisis factorial es por lo tanto, una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito último consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos. A diferencia de lo que ocurre con otras técnicas como el análisis de varianza o el de regresión, en el AF todas las variables del estudio cumplen el mismo papel. Es decir, todas ellas son independientes en el sentido de que no existe a priori una dependencia conceptual de unas con otras (Castañeda, 2010 y Espejel, 2011).

El AF consta de cuatro etapas: el cálculo de una matriz de correlaciones capaz de expresar la variabilidad conjunta de todas las variables, la extracción del número óptimo de factores, la rotación de la solución para facilitar su interpretación y la estimación de las puntuaciones de los sujetos en las nuevas dimensiones. Para ejecutar correctamente el procedimiento de AF es necesario tomar decisiones en cada una de las fases (Castañeda, 2010 y Montoya, 2007).

En la matriz de correlaciones, Espejel (2011) señala que se debe considerar que si las correlaciones entre los indicadores (variable dependiente e independiente) son pequeñas resultará poco probable que se originen factores comunes, por lo que sugiere que por lo menos

debe existir un coeficiente de correlación significativo en la matriz. Por otro lado, dice que si dos variables independientes se encuentran muy correlacionadas significa que una de ellas aporta información redundante, pero debe dejarse ya que el propio procedimiento de AF determinará cuál sería la más conveniente.

Una vez cubierta esta etapa se extrae la medida de adecuación KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), la cual contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son suficientemente pequeñas. El estadístico KMO varía entre 0 y 1, los valores menores de 0.5 indican que el AF no debe ser utilizado con los datos que se están analizando. A la par se realiza la prueba de esfericidad de Bartlett, que contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Asumiendo que los datos provienen de una distribución normal multivariante, el estadístico de Bartlett se distribuye aproximadamente según el modelo de probabilidad chi-cuadrado y es una transformación del determinante de la matriz de correlaciones. Si el nivel de significancia (Sig.) es superior a 0.05 no se puede rechazar la hipótesis nula de esfericidad y consecuentemente no se puede asegurar que el modelo factorial sea adecuado para explicar los datos (Espejel 2010 y Parra, 2011).

Según Ayvar (2012) con la intención de corroborar los resultados de KMO y de Bartlett el AF lleva a cabo el Análisis Anti-imagen a partir de la determinación de una matriz, la cual es el negativo de la correlación parcial entre dos variables. De esta forma, si la matriz de correlaciones anti-imagen contiene una gran proporción de coeficientes elevados se dice que el modelo factorial no es adecuado. Una vez cubiertas estas fases es necesario calcular la tabla de comunalidades, que recoge una estimación inicial de las comunalidades de las variables. Esta estimación se realiza calculando, para cada variable, la correlación múltiple al cuadrado entre esa variable y las restantes incluidas en el análisis. Se asume que si una variable está muy relacionada con las otras, tenderá a compartir su información en un factor común.

Sin embargo, los supuestos de la regresión múltiple (en la que se basa el coeficiente de correlación múltiple) no son los mismos que los del análisis factorial y por ello, la estimación inicial de la comunalidades y la cantidad de varianza que cada variable comparte con las demás a través de los factores comunes, rara vez coincide (Franquet, 2008).

Concluida la estimación de las comunalidades según Ayvar (2012) se da paso a la formación de la tabla de porcentajes de varianza explicada. Esta tabla ofrece un listado de los autovalores de la matriz de varianza-covarianza y del porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos. Los autovalores expresan la cantidad de la varianza total que está explicada por cada factor, y los porcentajes de varianza explicada asociados a cada factor se obtienen dividiendo su correspondiente autovalor por la suma de los autovalores. Por defecto, se extraen tantos factores como autovalores mayores que 1 tiene la matriz analizada.

La información de esta tabla puede ser útil para tomar una decisión sobre el número idóneo de factores que deben extraerse, siendo el 60 o 85% el nivel idóneo de explicación de la varianza

total por los factores. Cubiertas todas las pruebas se consigue la solución factorial para el modelo, esta solución contiene las correlaciones entre las variables originales o saturaciones y cada uno de los factores. Por lo tanto, agrupa las variables en factores destacando aquellos que son los más adecuados para representar cada agente, y que por lo tanto son las variables a tomar en cuenta en el modelo (Espejel 2011, Franquet, 2008 e Ibarra, 2010).

2) El proceso de reducción de datos en el modelo de eficiencia educativa.

La segunda y última etapa en la selección de *inputs* fue la aplicación del análisis factorial, ya que como se mencionó anteriormente es una técnica que permite reducir la cantidad de variables que explican un fenómeno. Se tomó como punto de partida la disponibilidad de información estadística para las entidades de México en el período 2008-2014, situación que conllevó a una reducción de los datos pues de algunos no se localizó información del período completo.

Con los datos restantes se procedió a un análisis estadístico en el cual se determinó una matriz de correlaciones de los indicadores (ver cuadro 9 del anexo). Después se probaron varios modelos combinando como *output* los resultados de la Prueba Enlace en educación media superior tanto de habilidad lectora como de habilidad matemática y como *inputs* la matrícula de Alumnos, la cantidad de Docentes, el total de Escuelas, las escuelas con Videoteca, las escuelas con Computadoras, los grupos, la relación de alumnos por grupo, la relación alumno por maestro y las Computadoras con servicio de Internet instaladas en las instituciones del nivel. Como se puede apreciar en los cuadros 10 y 11 los modelos superaron la prueba KMO lo que representa que el aplicar el procedimiento de AF es factible. Dicha afirmación se corrobora con la prueba de Bartlett que en este caso mostró niveles de significancia de 0.000. La puntuación del modelo que incluyó todos los indicadores del cuadro 8 dio incluso un KMO de .816 pero ocho *inputs* son demasiados y además están vinculados.

Tabla 8: Inputs y outputs del modelo de eficiencia educativa

<i>OUTPUTS</i>	<i>INPUTS</i>
Resultados de la prueba ENLACE educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática.	Matricula de alumnos Cantidad de docentes Número de escuelas Computadoras con servicio de Internet en las escuelas.

Fuente: Elaboración propia con base SEP (2008), SEP (2009), SEP (2010), SEP (2011), SEP (2012), SEP (2013), SEP (2014), INEE (2013) e INEE (2014) haciendo uso del procedimiento de reducción de datos.

Se procedió a continuar el análisis con el modelo del cuadro 11: alumnos, maestros, escuelas y computadoras con Internet. Se calculó la Matriz Anti-Imagen y la Matriz de componentes, los resultados que se tuvieron también la pertinencia de la aplicación del AF para la determinación de las variables más representativas del modelo (ver cuadros 12 del anexo).

Finalmente, se consiguió la solución factorial para el modelo, a partir de los resultados de la matriz de componentes, quedando el modelo de la siguiente manera: alumnos, maestros, escuelas y computadoras con Internet. Además muestra que el modelo funciona bien con los Resultados de la prueba ENLACE de habilidad lectora y habilidad matemática sin ser necesario incluir los datos de la Cobertura y la Eficiencia terminal.

5.2.3 Fuentes de información estadística

La información estadística que se utilizó para los *outputs* de los resultados de la prueba ENLACE educación media superior se obtuvieron directamente del portal que mantienen de manera conjunta la SEP y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).

La información cuantitativa que dio sustento a los *inputs* alumnos, docentes, escuelas y computadoras con Internet en educación media superior se consiguió a través de las bases estadísticas la SEP.

5.3. Rasgos del modelo DEA: uso eficiente de los recursos en la educación

La determinación del nivel de eficiencia de los estados de México en la utilización de los recursos para mejorar los indicadores educativos implicó la elaboración de un modelo DEA con Rendimientos Constantes a Escala (CCR o CRS) debido a que las variables resultados de la prueba ENLACE en educación media superior están expresados como porcentajes. El estudio se encuentra orientado al *output* debido a que la finalidad es maximizar dichos indicadores.

La expresión matemática del modelo de Charnes, Cooper y Rhodes (1979) orientada al *output*, con *inputs* y *outputs* estrictamente positivos es la siguiente:

$$\max \quad \tilde{\phi} = \phi + \varepsilon (s_1^+ + s_2^+ + s_1^- + s_2^-)$$

$$\text{s. t.} \quad \sum_{j=1}^N \mu_j y_{1j} - s_1^+ = \phi y_{1t};$$

$$\sum_{j=1}^N \mu_j y_{2j} - s_2^+ = \phi y_{2t};$$

$$\sum_{j=1}^N \mu_j x_{1j} + s_1^- = x_{1t};$$

$$\sum_{j=1}^N \mu_j x_{2j} + s_2^- = x_{2t};$$

$$\mu_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, N); s_1^+, s_2^+, s_1^-, s_2^- \geq 0; \phi \text{ free.}$$

Aquí ε es un número positivo infinitesimalmente pequeño. Con la inclusión de los parámetros de los *inputs* y los *outputs* en la función objetivo, se asegura que $\tilde{\phi} > \phi^*$ siempre que cualquiera de las variables de holgura es estrictamente positiva en la solución óptima. Así, una empresa

será calificado como totalmente eficaz sólo cuando ϕ^* es igual a 1 y todos los *slacks* son iguales a 0 en la solución óptima. De lo contrario, su eficacia será menor que la unidad, incluso cuando ϕ^* es igual a 1.

Los cálculos de la eficiencia DEA se realizaron con el Software MaxDEA Pro es una macro para el Programa Microsoft Access. El programa utiliza la siguiente formula (Cheng, 2014):

$$\begin{aligned} & \text{Efficiency score} \\ & = \min \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m w_i \beta g_i / x_{io}}{1 + \frac{1}{\omega_y + \omega_b} \left(\omega_y \frac{1}{\sum w_r} \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s w_r \beta g_r / y_{ro} + \omega_b \frac{1}{\sum w_u} \frac{1}{p} \sum_{u=1}^p w_u \beta (-g_u) / b_{uo} \right)} \\ & \text{s.t. } X\lambda + \beta g_x \leq x_0 \\ & \quad Y\lambda + \beta g_y \geq y_0 \\ & \quad B\lambda - \beta g_b \geq B_0 \end{aligned}$$

Donde

$g_x \geq 0, g_y \geq 0, g_b \leq 0$: la dirección de los *inputs*, los *outputs* buenos y los *outputs* malos.

ω_y : el peso general de todos los *outputs* buenos.

ω_b : el peso general de todos los *outputs* malos.

w_i, w_r, w_u : el peso de cada *input*, buenos *output* y malos *output*.

De manera adicional se efectuó el cálculo del Índice Malmquist (IM) con la intención de identificar la evolución de la eficiencia y la productividad en el tiempo, así como la causa que lo originó. La determinación del IM se realizó haciendo uso del Programa R¹ ejecutando el paquete Nonparaeff.

Según Fuentes (2011) cualquier IM entre el período t y el $t+1$ viene definido por la expresión:

$$M_{t,t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1}, X_t, Y_t) = \left[\frac{D_t(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_t(X_t, Y_t)} \frac{D_{t+1}(X_{t+1}, Y_{t+1})}{D_{t+1}(X_t, Y_t)} \right]^{(1/2)}$$

¹ El programa R es un conjunto integrado de servicios para la manipulación de datos, cálculo y representación gráfica. Tiene un eficaz manejo y almacenamiento de datos, un conjunto de operadores para los cálculos en matrices, una gran colección de herramientas para el análisis y visualización de datos, y un lenguaje de programación simple y eficaz que incluye condicionales, bucles y funciones recursivas. Se han desarrollado una gran colección de paquetes para cada segmento particular del análisis de datos (Venables, 2015).

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 período 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 índice Malmquist, 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 y Domínguez, 2004).

CAPITULO 6. EFICIENCIA EDUCATIVA EN MÉXICO: RESULTADOS A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA ENVOLVENTE DE DATOS

El capítulo cinco examinó el planteamiento metodológico del Análisis de la Envolvente de Datos (DEA) y la educación. Se revisaron investigaciones que usan esta técnica para medir la eficiencia educativa en todos los continentes y se demostró la pertinencia de esta técnica en el campo de la educación. Después de hacer el análisis factorial se reducen los *inputs* y *outputs*, seleccionando las variables que sustentan el modelo.

En este capítulo se presentan el análisis de la eficiencia en la utilización de los recursos para mejorar los resultados de la prueba ENLACE educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática durante el período 2008-2014. Dicho análisis se efectúa a nivel de las 32 entidades que conforman la República Mexicana. De igual forma, se aborda el estudio del Índice Malmquist -a través del cual se obtiene la Productividad Total de los Factores- distinguiéndose de esta manera, la evolución de la productividad y la eficiencia a través del tiempo. Los *inputs* utilizados en el análisis fueron los alumnos, los maestros, las escuelas y las computadoras con Internet disponibles en las instituciones. Dadas las características de la investigación el índice de eficiencia se calcula con un modelo DEA con orientación al *output* y bajo rendimientos constantes a escala (CRS). Es importante mencionar que el cálculo de la eficiencia se realizó haciendo uso de los datos publicados por fuentes estadísticas oficiales (SEP e INEE) ejecutando los programas informáticos MaxDEA y R.

El capítulo se encuentra organizado en tres grandes apartados, en el primero se muestran los niveles de eficiencia alcanzados por los estados de México al usar los recursos para la mejora de los resultados de habilidad lectora en la prueba ENLACE de educación media superior. En el segundo apartado se exponen los niveles de eficiencia pero con los resultados de habilidad matemática de la misma prueba. En un tercer apartado se comparan los resultados de habilidad lectora y habilidad matemática. Finalmente se compararon los resultados obtenidos con otras investigaciones.

6.1 Eficiencia y productividad en el aspecto habilidad lectora de ENLACE

En este epígrafe se revisan tanto la eficiencia como la productividad del aspecto habilidad lectora de la prueba ENLACE de EMS para los estados de la República Mexicana.

a) Eficiencia en aspecto habilidad lectora de ENLACE

La Tabla 9 muestra que los niveles de eficiencia en las entidades que conforman el país son bajos, ya que 27 entidades fueron clasificadas como ineficientes en la utilización de sus recursos educativos (alumnos, escuelas, profesores y computadoras con Internet) para generar bienestar en educación (resultados de habilidad lectora en ENLACE EMS).

Las entidades consideradas como eficientes durante el período 2008-2014 fueron Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala y Nayarit. Asimismo destacan Zacatecas y Quintana Roo

por alcanzar una eficiencia superior a 0.700. Por otro lado, los estados más ineficientes durante el período analizado son el Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Veracruz, Jalisco y Nuevo León. Estos resultados se relacionan directamente con el aprovechamiento de los recursos y con la capacidad que tienen las entidades para elevar los resultados académicos de los exámenes estandarizados.

Tabla 9: Cálculo de la eficiencia educativa (CRS-Output). Habilidad lectora.

DMU	ENTIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Aguascalientes	0.645	0.698	0.942	0.622	0.652	0.581	0.637
02	Baja California	0.322	0.274	0.601	0.291	0.327	0.334	0.403
03	Baja California Sur	1.000	0.959	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
04	Campeche	1.000	0.868	1.000	0.923	1.000	0.982	0.928
05	Coahuila	0.225	0.215	0.249	0.242	0.258	0.250	0.315
06	Colima	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
07	Chiapas	0.214	0.184	0.216	0.184	0.198	0.251	0.221
08	Chihuahua	0.223	0.253	0.232	0.245	0.250	0.261	0.286
09	Distrito Federal	0.112	0.115	0.129	0.126	0.126	0.145	0.160
10	Durango	0.516	0.502	0.481	0.502	0.493	0.473	0.538
11	Guanajuato	0.385	0.294	0.167	0.172	0.195	0.173	0.157
12	Guerrero	0.801	0.619	0.530	0.720	0.825	0.585	0.588
13	Hidalgo	0.296	0.204	0.256	0.237	0.242	0.215	0.165
14	Jalisco	0.147	0.160	0.151	0.126	0.177	0.187	0.116
15	México	0.066	0.073	0.066	0.066	0.067	0.069	0.076
16	Michoacán	0.337	0.347	0.258	0.219	0.210	0.245	0.230
17	Morelos	0.339	0.304	0.371	0.332	0.310	0.300	0.364
18	Nayarit	1.000	0.839	0.863	0.862	0.900	1.000	0.827
19	Nuevo León	0.152	0.154	0.162	0.157	0.159	0.160	0.176
20	Oaxaca	0.414	0.316	0.273	0.292	0.324	0.342	0.345
21	Puebla	0.141	0.149	0.128	0.128	0.133	0.159	0.137
22	Querétaro	0.436	0.371	0.402	0.420	0.395	0.457	0.509
23	Quintana Roo	0.748	0.649	0.835	0.683	0.700	0.704	0.656
24	San Luis Potosí	0.292	0.307	0.289	0.260	0.277	0.358	0.348
25	Sinaloa	0.288	0.278	0.274	0.256	0.265	0.265	0.274
26	Sonora	0.233	0.251	0.335	0.250	0.264	0.284	0.326
27	Tabasco	0.441	0.463	0.501	0.520	0.614	0.856	0.753
28	Tamaulipas	0.159	0.198	0.241	0.217	0.211	0.228	0.196
29	Tlaxcala	0.887	1.000	1.000	1.000	1.000	0.904	0.898
30	Veracruz	0.178	0.164	0.149	0.146	0.144	0.080	0.155
31	Yucatán	0.535	0.492	0.532	0.541	0.647	0.647	0.653
32	Zacatecas	0.787	0.679	0.621	0.642	0.806	0.820	0.717

Fuente: Elaboración propia con base en los Cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Software MaxDEA.

En cuanto al estado de Michoacán su nivel de eficiencia tuvo una variación entre 0.210 y 0.347 (promedio 0.264). Es posible señalar, que a fin de que la entidad sea eficiente en el uso de sus recursos educativos (alumnos, escuelas, maestros y computadoras) es necesario aumentar en

74% los valores de los indicadores de habilidad lectora teniendo como referencia comparativa las DMU (Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala y Nayarit) consideradas eficientes (ver los cuadros 14 y 15 del anexo). De igual forma, el análisis *slacks* (holguras) señala que para mejorar el desempeño de la entidad se requiere adicionalmente una reducción en la cantidad de alumnos (-23,487), escuelas (-77) y maestros (-1238) en el periodo 2008-2014 (ver cuadros 16, 17 y 18 del anexo).

El mismo análisis *slacks* señala que el Distrito Federal requiere una reducción de -22,664 Computadoras con Internet, Veracruz de -3,438, Baja California de -3,369, Querétaro de -3,195, Nuevo León de -3,095, Jalisco de -2,122 y el Estado de México de -1,864.

b) El Índice Malmquist en el aspecto habilidad lectora de ENLACE

Los resultados del índice expresados en los cuadros 19, 20 y 21 del anexo dan cuenta de que durante el período estudiado los estados no lograron incrementos sostenidos en su productividad. Aunque Tabasco, Sonora y Nuevo León avanzaron en cuatro de los seis períodos. Por el contrario Colima y Guerrero no mostraron avances en ningún período.

El Índice Malmquist tiene dos componentes: el cambio en la eficiencia y el cambio tecnológico. En el primer componente destacan por sus avances San Luis Potosí con 1.38, Coahuila con 1.35 y Sonora con 1.34. Y por su falta de avance Guanajuato 0.91, Jalisco 0.92 y el Estado de México también con 0.92. En el cambio tecnológico las entidades que más avanzaron son Coahuila 1.42, el Estado de México 1.09, Nuevo León 1.08 y Guanajuato 1.08. Las que menos avanzaron fueron Colima 0.76, Guerrero 0.81 y San Luis Potosí 0.87. Al promediarse los dos componentes en el Índice Malmquist se modera el resultado final. Michoacán tuvo un avance muy pequeño del 4% (1.04) impulsado por el cambio en la eficiencia (1.09) ya que no hay cambio tecnológico (1.00).

6.2 Eficiencia y productividad en el aspecto habilidad matemática de ENLACE

En este epígrafe se revisan tanto la eficiencia como la productividad del indicador habilidad matemática de la prueba ENLACE educación media superior para los estados de la República Mexicana.

a) Eficiencia en aspecto habilidad matemática de ENLACE

La Tabla 10 muestra que los niveles de eficiencia en las entidades que conforman el país son bajos, ya que 26 entidades fueron clasificadas como ineficientes en la utilización de sus recursos educativos (alumnos, escuelas, profesores y computadoras con Internet) para generar bienestar en educación (resultados de habilidad matemática en ENLACE EMS).

Las entidades consideradas como eficientes durante el período 2008-2014 fueron Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala, Aguascalientes y Nayarit. Asimismo destaca Zacatecas por alcanzar una eficiencia de 0.700. Por otro lado, los estados más ineficientes durante el período

analizado son Estado de México, Distrito Federal, Jalisco, Veracruz, Puebla y Coahuila. Estos resultados se relacionan directamente con el aprovechamiento de los recursos y con la capacidad que tienen los estados para elevar los resultados académicos de exámenes estandarizados.

Tabla 10: Cálculo de la eficiencia educativa (CRS-Output). Habilidad matemática.

DMU	ENTIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Aguascalientes	0.850	0.821	1.000	0.693	0.705	0.733	0.669
02	Baja California	0.359	0.287	0.645	0.328	0.358	0.361	0.419
03	Baja California Sur	0.919	0.777	1.000	0.963	0.921	0.897	1.000
04	Campeche	0.929	0.693	0.769	0.865	1.000	0.985	1.000
05	Coahuila	0.162	0.139	0.167	0.180	0.202	0.204	0.240
06	Colima	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
07	Chiapas	0.317	0.308	0.325	0.252	0.291	0.359	0.429
08	Chihuahua	0.286	0.311	0.219	0.233	0.249	0.245	0.279
09	Distrito Federal	0.117	0.113	0.132	0.134	0.132	0.144	0.170
10	Durango	0.612	0.517	0.567	0.559	0.578	0.557	0.643
11	Guanajuato	0.500	0.346	0.188	0.173	0.185	0.177	0.174
12	Guerrero	0.490	0.353	0.321	0.512	0.552	0.347	0.415
13	Hidalgo	0.421	0.366	0.416	0.344	0.361	0.354	0.283
14	Jalisco	0.146	0.135	0.121	0.126	0.168	0.177	0.122
15	México	0.048	0.052	0.056	0.053	0.058	0.059	0.072
16	Michoacán	0.330	0.362	0.263	0.241	0.222	0.275	0.288
17	Morelos	0.331	0.311	0.360	0.337	0.305	0.322	0.382
18	Nayarit	1.000	0.747	0.671	0.729	0.723	0.794	0.673
19	Nuevo León	0.232	0.226	0.238	0.206	0.200	0.196	0.221
20	Oaxaca	0.407	0.296	0.235	0.258	0.287	0.357	0.349
21	Puebla	0.181	0.155	0.136	0.153	0.138	0.186	0.211
22	Querétaro	0.562	0.478	0.533	0.496	0.482	0.463	0.536
23	Quintana Roo	0.477	0.358	0.471	0.471	0.495	0.594	0.589
24	San Luis Potosí	0.359	0.294	0.301	0.291	0.281	0.336	0.392
25	Sinaloa	0.295	0.295	0.326	0.270	0.341	0.305	0.296
26	Sonora	0.176	0.258	0.343	0.298	0.377	0.369	0.465
27	Tabasco	0.382	0.541	0.655	0.559	0.547	0.707	0.582
28	Tamaulipas	0.163	0.207	0.238	0.228	0.236	0.257	0.297
29	Tlaxcala	1.000	0.943	1.000	0.922	0.800	0.692	0.697
30	Veracruz	0.169	0.147	0.165	0.160	0.168	0.098	0.222
31	Yucatán	0.703	0.560	0.517	0.592	0.674	0.604	0.675
32	Zacatecas	0.778	0.607	0.635	0.556	0.699	0.769	0.856

Fuente: Elaboración propia con base en las Tablas 4, 5 y 6 y haciendo uso del Software MaxDEA.

En cuanto al Estado de Michoacán su nivel de eficiencia tuvo una variación entre 0.222 y 0.362 (promedio 0.283). Es posible señalar, que a fin de que la entidad sea eficiente en el uso de sus recursos educativos es necesario aumentar en 72% los valores de los indicadores educativos teniendo como referencia comparativa las DMU (Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala, Aguascalientes y Nayarit) consideradas eficientes (ver los cuadros 21 y 22 del anexo).

El análisis *slacks* señala que para mejorar el desempeño de la entidad se requiere adicionalmente una reducción en alumnos (-48,663), escuelas (-203), maestros (-2900) y las Computadoras 0 en el periodo 2008-2014 (ver cuadros 23, 24 y 25 del anexo).

El mismo análisis *slacks* señala que el Distrito Federal requiere una reducción de -23,162 Computadoras con Internet, Veracruz de -3,438, Baja California de -3,427, Querétaro de -3,302, Nuevo León de -3,297, el Estado de México de -2,837 y Jalisco de -1,829.

b) El Índice Malmquist en el aspecto habilidad matemática de ENLACE

Los resultados del índice Malmquist en el Aspecto habilidad matemática de ENLACE EMS expresados en los cuadros 26 y 27 del anexo dan cuenta de que durante el período estudiado la mayoría de los estados lograron incrementar su productividad. Veracruz, Estado de México y Jalisco tuvieron valores positivos en los seis períodos. En habilidad matemática no hubo estados donde los períodos con retrocesos fueran mayores que los de avances.

El Índice Malmquist tiene dos componentes: el cambio en la eficiencia y el cambio tecnológico. En el primer componente destacan por sus avances Coahuila con 1.52, Sonora con 1.39 y San Luis Potosí con 1.28. Y por su falta de avances Guanajuato 0.89, Jalisco 0.91 y el Estado de México también con 0.94. En el cambio tecnológico las entidades que más avanzaron son Coahuila 1.52, el Estado de México 1.34, Nuevo León 1.29 y Jalisco 1.29. La única que no avanzó fue Colima 0.89. Al promediarse los dos componentes en el Índice Malmquist se modera el resultado final. Michoacán tuvo un avance significativo del 11% (1.11) impulsado tanto por el cambio en la eficiencia (1.08) como por el cambio tecnológico (1.14).

6.3 Comparación de la eficiencia en los aspectos habilidad lectora y habilidad matemática de ENLACE

Los resultados del modelo de eficiencia educativa fueron similares en habilidad lectora y habilidad matemática. Colima, Baja California Sur, Tlaxcala, Campeche y Nayarit fueron las únicas entidades eficientes en ambos aspectos de la prueba ENLACE por lo menos en algún periodo. Aguascalientes fue eficiente una vez en habilidad matemática. Pero los siguientes estados mostraron variaciones muy marcadas: en Guerrero la eficiencia en habilidad lectora fue 0.66 y la de habilidad matemática 0.42; en Quintana Roo 0.71 y la de habilidad matemática 0.49; en Nayarit la eficiencia en habilidad lectora fue 0.89 y la de habilidad matemática 0.76. Michoacán se mantuvo estable con un nivel de eficiencia de 0.26 en habilidad lectora y 0.28 en habilidad matemática.

El análisis *slacks* también fue parecido en habilidad lectora y habilidad matemática. Los seis estados que requieren mayores reducciones de Computadoras con Internet son Distrito Federal (-22,664 y -23,162), Veracruz (-3,438 y -3,438), Baja California (-3,369 y -3,427), Querétaro (-3,195 y -3,302), Nuevo León (-3,095 y -3,297), el Estado de México (-1,864 y -2,837) y Jalisco (-2,122 y -1,829). Hasta los lugares se mantuvieron, solo cambiaron los dos últimos.

6.4 Comparación de los resultados obtenidos con otras investigaciones.

En primer lugar hay que establecer que los resultados indican que la hipótesis de la investigación fue comprobada. Es decir, la eficiencia lograda en el uso de los recursos educativos es inferior a la esperada en los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014 pues 27 de los 32 estados de la república no son eficientes.

En segundo lugar es necesario mencionar que los resultados fueron sorprendidos. Todo parecía indicar que de acuerdo a los resultados de escolaridad de INEGI (2010) y de Mexicanos Primero (2013) los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Michoacán obtendrían los peores resultados en la eficiencia educativa, pero se los llevaron Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Veracruz, Jalisco, Coahuila y Nuevo León que habitualmente se piensa tienen buen nivel educativo. Y además los resultados fueron consistentes pues Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Veracruz, Jalisco salieron mal tanto en habilidad lectora como en habilidad matemática. Nuevo León solo salió bajo en habilidad lectora y Coahuila en habilidad matemática.

El estado de Michoacán quedó a la mitad de la tabla en los dos aspectos. Ya se mencionó que para ser eficiente debe aumentar sus resultados en más del 70%. También se dijo que el análisis *slacks* de habilidad lectora señala que para mejorar el desempeño de la entidad se requiere adicionalmente una reducción en alumnos (-48,663), escuelas (-203) y maestros (-2900) y en el análisis *slacks* habilidad matemática los resultados son similares. Lo anterior es imposible, pues no se pueden cerrar escuelas ni correr alumnos o maestros. Pero si se deben utilizar de mejor manera. Se deben aprovechar los 200 días de clase y dedicar el tiempo al estudio.

El mismo análisis *slacks* señala la necesidad en el Distrito Federal de reducir drásticamente el número de computadoras (-22, 664 y -23,162). No tan elevados pero también significativos son los casos de Veracruz (-3,438 y -3,438), Baja California (-3,369 y -3,427), Querétaro (-3,195 y -3,302), Nuevo León (-3,095 y -3,297), el Estado de México (-1,864 y -2,837) y Jalisco (-2,122 y -1,829). En realidad no se deben desechar las computadoras, pero no se les está dando un uso eficiente a los recursos tecnológicos disponibles y es parte importante de los bajos resultados en eficiencia educativa (ver cuadros 18 y 25 del anexo).

Si se comparan la cantidad de Computadoras con servicio de Internet a reducir con el total existente se obtiene un porcentaje que muestra como que se están usando: Distrito Federal 56%, Querétaro 75% y Baja California 78%. El estado de Quintana Roo no aparecía en la lista de estados con mayores reducciones pero al calcular los porcentajes aparece en cuarto lugar con 82% al igual que Morelos en séptimo con 88%. Los indicadores de Nuevo León, Jalisco y el Estado de México ya no son tan preocupantes pues respectivamente suben a 87%, 92% y 95%. En el caso particular de este estudio se presentó que las entidades con mayores recursos no necesariamente son las más eficientes. Y se puede añadir que no basta con equipar a las escuelas, hay que capacitar a los docentes y dar oportunidad a los alumnos de usarlas.

Comparando los resultados del estudio realizado con investigaciones que usan DEA en otras partes del mundo se aprecian datos interesantes:

BESSENT (1980) Determining the Comparative efficiency of Schools Through Data Envelopment Analysis. CCRp-O y Análisis de regresión múltiple. Los *inputs* fueron Calificaciones de años previos sobre un test (Iowa test of basic skills), porcentaje de alumnos matriculados no pertenecientes a minorías, porcentaje de asistencia semanal y diaria media de los alumnos, número de profesores por cada 100 alumnos, gastos locales, estatales y federales por alumno, porcentaje de profesores con más de tres años de experiencia, porcentaje medio de asistencia del profesorado. Los *outputs* fueron Media de las calificaciones en el test mencionado en tercer curso y media de las calificaciones en el test mencionado en sexto curso. 31 escuelas primarias eficientes del total de 55 (56.36%).

CHARNES (1981) Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to Program Follow Through. CCR-IR (fraccional) en dos etapas con ajuste de DMUs a la frontera. Los *inputs* fueron Nivel de educación de la madre, ocupación del miembro de la unidad familiar que posea el mejor empleo, índice del número de visitas de los padres del centro, índice del tiempo que los progenitores dedican a pasar con sus hijos realizando tareas escolares y número de profesores del centro. Los *outputs* fueron: Puntuación en una prueba de lectura, puntuación en una prueba de matemáticas y media de autoestima de Coopersmith. 25 de 70 unidades eficientes (35.71%).

FÄRE (1989) Measuring School District Performance. BCCp-O con técnicas de derrapaje. *Inputs*: Número de estudiantes de octavo grado que realizó el BEST, gastos corrientes netos en cada distrito, número de profesores en octavo curso, variable aproximativa de las características socioeconómicas del distrito. *Outputs*: Número de estudiantes de octavo grado que aprobó el área de comprensión escrita y matemáticas del examen BEST (Basic Essential Skills Test). 40 distritos escolares de Missouri. 16 ineficientes (60%)

BONESRONNING (1996) Student body composition and school performance: evidence from Norway. DEA con RVE y orientado al *output* no especificado y regresión lineal. *Inputs*: Dotación docente de los centros en relación al alumnado existente, el número total de estudiantes de cada escuela y calidad de los mismos en función de sus resultados académicos del pasado. *Outputs*: Variaciones de resultados de los discentes en pruebas relacionadas con matemáticas, física, idioma extranjero e idioma materno. 41 institutos públicos noruegos. Unidades eficientes: 16 (39.02%).

FUENTES (2000) en su investigación Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante, España, utilizó un modelo DEA BCC orientado al *output*. Sus *inputs* fueron: Gastos totales de funcionamiento de los centros, Ingresos susceptibles de gestión por parte de los centros, Índice de características socioeconómicas del alumnado y Número de horas de clase de los profesores. Sus *outputs* fueron la Nota media de las pruebas de

admisión a la universidad y el Número de alumnos aprobados en las pruebas en relación con los matriculados. Trabajó con escuelas y en función de lo anterior, se identifican 15 unidades eficientes y 29 ineficientes (34.09 %).

TYAGI (2009) en su estudio titulado *Efficiency analysis of schools using DEA: A case study of Uttar Pradesh state in India* evalúa las diferencias de eficiencia y eficacia técnicas entre 348 escuelas primarias del estado de Uttar Pradesh en la India con DEA. Los *inputs* incluyen la escuela, recursos (instalaciones físicas y auxiliares, cualidades de los maestros) y el entorno de los estudiantes. Los *outputs* fueron el promedio de notas escolares prudentes en los estudios del medio ambiente, matemáticas y lenguaje. Uso un Modelo (CRS). De acuerdo con este modelo 67 escuelas (19,25%) son eficientes.

ARISTOVNIK (2011) *An analysis of the efficiency of education spending in central and eastern Europe. Variable returns- to-scale (VRS). Output-oriented.* *Inputs:* Public expenditure per pupil as a % of GDP per capita. Pupil-teacher ratio. *Outputs:* PISA 2006 Average. School enrolment. Se comparan países y solo 3 (Finlandia, Grecia y Japón) de 30 fueron eficientes (10%).

CARTER (2012) *Data envelopment analysis: measurment of educational efficiency in Texas.* Tesis Doctoral. University of North Texas. DEA CCR. *Inputs:* Expenditures per pupil, Teacher base average salary, Teacher's years of experience, Teachers with master's degrees, Students-per-teacher ratio, Total student enrollment. *Outputs:* Economically disadvantaged, Percentage of students in each school district who Earned commended performance on Texas Assessment of Knowledge and Skills (TAKS). Four school districts achieved a score or 100% efficiency in relation to the remainder of 931 school districts (0.4%).

En general las investigaciones realizadas dan un porcentaje mayor al 30% pero es difícil comparar los trabajos pues los modelos empleados son muy diferentes. Con el trabajo de la India (19.25%) los resultados de eficiencia son parecidos pues fueron 7 de 32 en habilidad lectora (21.87%) y 6 de 32 en habilidad matemática (18.75%). A la comparación de eficiencia en PISA (10%) se le gana, pero se debe reiterar que los modelos son diferentes. Mención especial merece el trabajo de CARTER (2012) en Texas donde solo 4 de 931 escuelas tuvieron una eficiencia de 100, pero los resultados que menciona la investigación fueron 61% de eficiencia global que luego disgrega en 71% para zonas urbanas y 53% para zonas rurales.

Lo interesante es retomar que se están realizando estudios de eficiencia en todo el mundo usando DEA. Que es una técnica de investigación que cada vez se usa más y de mejor manera. Que el usar resultados de test estandarizados es válido y viable. Que al lenguaje y a las matemáticas se les dan prioridad en las investigaciones. Y que los resultados obtenidos son útiles para mejorar las políticas educativas tendientes a elevar la calidad del proceso enseñanza aprendizaje.

CONCLUSIONES

En esta tesis se planteó como objetivo el identificar que tan eficientemente se utilizaron los recursos destinados a la educación para mejorar los resultados de las pruebas ENLACE en la educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014.

Se realizó el diagnóstico del desarrollo humano y educativo en México. Un problema detectado es la enorme disparidad existente entre las entidades que integran la República Mexicana. El IDH de las entidades con mayor nivel de desarrollo humano en el país como el Distrito Federal, Nuevo León y Sonora es similar al de países como Andorra y Omán. Por otro, entre las entidades pertenecientes al segundo cuartil de desarrollo humano del país, se encuentran Quintana Roo y Jalisco que tienen un IDH equiparable con el de Kazajistán. Asimismo, Nayarit y Durango, entidades con un desarrollo humano medio, poseen niveles comparables con los de Ucrania y Belice. Por último, los menores niveles de desarrollo observados en México, localizados en Chiapas, Guerrero y Oaxaca, se asemejan a los de Gabón y Botsuana. También se observó que los niveles educativos son bajos según lo demuestran los lugares obtenidos en el examen PISA a nivel internacional. Guerrero tuvo un promedio de 367 puntos y Chiapas de 373 puntos, lo que los ubica en los últimos lugares del país donde se aplicó PISA 2012. Que se equiparan con las regiones selváticas de Brasil. Por el contrario Aguascalientes con 437 puntos y Nuevo León con 436 puntos están muy cerca del nivel de Bulgaria, Chipre y Rumania.

Michoacán es de los últimos lugares a nivel nacional en casi todos los indicadores educativos. Mexicanos Primero (2013) tiene a Michoacán y Oaxaca en los últimos lugares del IDEI. La prueba ENLACE no se pudo aplicar al 80% de los alumnos de educación básica de Oaxaca y Michoacán, por lo que sus resultados no son representativos. Pero los resultados de la prueba ENLACE de educación media superior sí son válidos. Al respecto, en habilidad lectora Michoacán ocupa el antepenúltimo lugar con 43.4% de alumnos en nivel bueno y excelente. En habilidad matemática con 23.7% Michoacán está en el lugar vigésimo quinto, pero por debajo de la media nacional de 26.7%.

Se abordaron los elementos teóricos del desarrollo, la educación y su vinculación. De esta forma, se conceptualizó el desarrollo como el proceso de evolución, crecimiento y cambio de un objeto, persona o situación específica en determinadas condiciones. Siempre tiene una connotación positiva ya que implica un crecimiento o paso hacia etapas o estadios superiores. El término desarrollo en ciencias sociales es utilizado para definir el proceso que habilita cambios orientados a mejorar las condiciones de vida humana. Se analizaron los enfoques de la modernización, la dependencia, el ambientalista, el neoliberal, de las capacidades y el territorial. Después se definió el concepto de educación, analizando sus antecedentes históricos y destacando la importancia de incorporar la tecnología al proceso enseñanza aprendizaje. Finalmente, se vinculó el desarrollo regional y la educación señalando que la educación es un importante motor del desarrollo. De manera especial se aborda la teoría del capital humano, la

cual postula que la inversión que realiza un país en educación le genera desarrollo. Allí mismo se menciona que las investigaciones realizadas hasta ahora no han dado resultados concluyentes sobre esta teoría.

Educación es un proceso y como tal lleva implícita la idea del avance y del progreso. La educación se trata de la acción social sobre los individuos capacitándolos para comprender su realidad y transformarla de manera consciente, equilibrada y eficiente que les permita actuar como personas responsables socialmente. Tradicionalmente se ha considerado a la educación como factor fundamental de promoción socioeconómica, pues a través de ella se acreditan conocimientos, habilidades y capacidades para el desempeño de una profesión u oficio. La sociedad invierte en educación porque espera obtener mayores beneficios, sean estos sociales o económicos. El proceso educativo tiene incidencia en el cambio de conducta de las personas, procurando desarrollar sus potencialidades.

Los cambios sociales no los origina de forma directa la educación, pero sí es ella la responsable de dotar a la sociedad de personas capacitadas para que promuevan el progreso y prepararlas para adaptarse a la renovación tecnológica. La relación entre educación y desarrollo es compleja y se ve afectada por muchos factores, tanto endógenos como exógenos. Su importancia no se ha podido verificar ni medir con exactitud pero existe un notable grado de acuerdo en resaltar que la educación es condición indispensable, aunque no suficiente, para el desarrollo económico, social y cultural.

Se revisó la base teórica de la eficiencia, ahondando en los conceptos de eficiencia, los modelos de rendimientos constantes, de rendimientos variables y los cambios a través del tiempo. Es posible encontrar distintos tipos de eficiencia, sin embargo tradicionalmente se discrimina entre dos tipos: eficiencia asignativa y eficiencia técnica. La primera, se define como la capacidad de utilizar los distintos insumos en proporciones óptimas dados sus precios relativos, a fin de minimizar los costos de producción. La eficiencia técnica se define como la capacidad de obtener el máximo producto, dado un determinado conjunto de insumos y tecnología. En esta investigación se trabajó la eficiencia técnica.

Para comprobar la hipótesis de la investigación se analizaron diversos modelos de evaluación de la eficiencia, llegando a la conclusión que el más adecuado era el del Análisis de la Envoltura de Datos (DEA). El DEA utiliza métodos de programación lineal matemática para construir la frontera. El término envoltura viene del hecho de que la frontera estimada envuelve a las observaciones de la muestra. Cada valor situado en la frontera de eficiencia es considerado una DMU eficiente, mientras que el resto son catalogadas como ineficientes. Los índices de Malmquist (IM) permiten medir niveles de productividad en vez de eficiencia. En este sentido, la productividad representaría la evolución de la eficiencia relativa de cada DMU a lo largo del tiempo. Lógicamente, los IM están basados en DEA, es decir, se necesita previamente calcular los parámetros de eficiencia para calcular los IM.

Se profundizó en el procedimiento metodológico que requiere el análisis DEA para la determinación del nivel de eficiencia educativa. Se realizó un comparativo entre investigaciones que han aplicado DEA en la medición de la eficiencia educativa en el mundo. De ese análisis se desprende que los *outputs* más frecuentes son la cobertura, la eficiencia terminal y los resultados de exámenes estandarizados. En cuanto a los *inputs* más usados son el gasto total en educación, el gasto por alumno, la matrícula de alumnos, la cantidad de docentes, la relación de alumnos por maestro, la infraestructura escolar y diversas variables socio educativas del entorno familiar y comunitario.

Para la determinación final de los *inputs* y *outputs* del modelo se instrumentó el análisis econométrico y los ensayos factoriales. Dadas las características de la tesis, se decidió efectuar el desarrollo de un modelo de eficiencia CRS con orientación al *output*, por aspecto de la prueba ENLACE, explorando su evolución en el tiempo con el Índice Malmquist. Los *outputs* del modelo son los resultados de la prueba ENLACE educación media superior en habilidad lectora y habilidad matemática. Los *inputs* son los alumnos, las escuelas, los maestros y el equipamiento tecnológico (computadoras con Internet).

Los resultados de la investigación se muestran en dos apartados, en el primero se aborda el análisis de la eficiencia y la productividad en la utilización de los recursos educativos para mejorar los resultados de la prueba ENLACE en el aspecto habilidad lectora. El segundo apartado es similar, pero en el aspecto habilidad matemática. También se hizo una comparación entre los resultados de habilidad lectora y habilidad matemática.

En el aspecto habilidad lectora de ENLACE las entidades consideradas como eficientes durante el período 2008-2014 fueron Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala y Nayarit. Por otro lado, los estados más ineficientes durante el período analizado son el Estado de México, el Distrito Federal, Puebla, Veracruz, Jalisco y Nuevo León. Para el estado de Michoacán es posible señalar, que a fin de que la entidad sea eficiente en el uso de sus recursos educativos es necesario aumentar en 74% los valores de los indicadores educativos teniendo como referencia comparativa las DMUs (Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala y Nayarit) consideradas eficientes.

El índice Malmquist del aspecto habilidad lectora de ENLACE durante el período 2008-2014 muestra que los estados no lograron incrementos sostenidos en su productividad. Aunque Tabasco, Sonora y Nuevo León avanzaron en cuatro de los seis períodos. Por el contrario Colima y Guerrero no mostraron avances en ningún período. Con relación a los componentes del índice Malmquist es de destacar que con relación al cambio en la eficiencia destacan por sus avances San Luis Potosí, Coahuila y Sonora, caso contrario al de Guanajuato, Jalisco y el Estado de México. En el componente de cambio tecnológico las entidades que más destacan son Coahuila, el Estado de México, Nuevo León y Guanajuato. Las que menos avanzaron fueron Colima, Guerrero y San Luis Potosí. Michoacán tuvo un crecimiento muy pequeño (1.04) en

su índice Malmquist, impulsado por el cambio en la eficiencia (1.09) ya que no hay cambio tecnológico (1.00).

En el aspecto habilidad matemática de ENLACE las entidades consideradas como eficientes durante el período 2008-2014 también fueron Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala, Aguascalientes y Nayarit. Por otro lado, los estados más ineficientes durante el período analizado son el Estado de México, el Distrito Federal, Jalisco, Veracruz, Puebla y Coahuila. Para el Estado de Michoacán es posible señalar, que a fin de que la entidad sea eficiente en el uso de sus recursos educativos es necesario aumentar en 72% los valores de los indicadores educativos teniendo como referencia comparativa las DMU (Colima, Baja California Sur, Campeche, Tlaxcala, Aguascalientes y Nayarit) consideradas eficientes.

En cuanto a la evolución temporal que muestra el Índice Malmquist la mayoría de los estados lograron incrementar su productividad. Veracruz, Estado de México y Jalisco tuvieron valores positivos en los seis períodos. En habilidad matemática no hubo estados donde los períodos con retrocesos fueran mayores que los de avances. En el primer componente cambio en la eficiencia destacan por sus avances Coahuila, Sonora y San Luis Potosí. Y por su falta de avances Guanajuato, Jalisco y el Estado de México. En el cambio tecnológico las entidades que más avanzaron son Coahuila, el Estado de México, Nuevo León y Jalisco. La única que no avanzó fue Colima. Michoacán tuvo un avance significativo (1.11) impulsado tanto por el cambio en la eficiencia (1.08) como por el cambio tecnológico (1.14).

Los resultados del modelo de eficiencia educativa fueron similares en habilidad lectora y habilidad matemática. Colima, Baja California Sur, Tlaxcala, Campeche y Nayarit fueron las únicas entidades eficientes en ambos aspectos de la prueba ENLACE en al menos en algún periodo. Aguascalientes fue eficiente solo en 2010 en habilidad matemática. Los demás estados obtuvieron puntajes muy similares en ambos aspectos del modelo de eficiencia.

Estos resultados nos llevan a la conclusión de que la hipótesis de la investigación fue comprobada. Es decir, la eficiencia lograda en el uso de los recursos educativos es inferior a la esperada en los resultados de las pruebas ENLACE en educación media superior de habilidad lectora y habilidad matemática en México durante el período 2008-2014 pues 27 de los 32 estados de la república no fueron eficientes.

Todo parecería indicar que de acuerdo a los resultados de escolaridad de INEGI (2010) y de Mexicanos Primero (2013) los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Michoacán obtendrían los peores resultados en la eficiencia educativa, pero los tuvieron el Estado de México, el Distrito Federal, Puebla, Veracruz, Jalisco, Coahuila y Nuevo León que habitualmente se piensa tienen buen nivel educativo. Y además los resultados fueron consistentes pues el Estado de México, el Distrito Federal, Puebla, Veracruz, Jalisco salieron mal tanto en habilidad lectora como en habilidad matemática. Nuevo León solo salió bajo en habilidad lectora y Coahuila en habilidad matemática.

Se logró observar que los resultados son coherentes con investigaciones realizadas en otras partes del mundo y los métodos usados son viables. Tyagi (2009) evalúa las diferencias de eficiencia y eficacia técnicas entre 348 escuelas primarias del estado de Uttar Pradesh en la India con DEA. Los *inputs* incluyen la escuela, recursos (instalaciones físicas y auxiliares, cualidades de los maestros) y el entorno de los estudiantes. Los *outputs* fueron el promedio de notas escolares prudentes en los estudios del medio ambiente, matemáticas y lenguaje. Uso un Modelo (CRS). De acuerdo con este modelo 67 escuelas (19,25%) son eficientes. Aunque los modelos son diferentes, pues en la India trabajaron con escuelas y en esta investigación con entidades los resultados de eficiencia son parecidos pues fueron 7 de 32 en habilidad lectora (21.87%) y 6 de 32 en habilidad matemática (18.75%).

Existen otras investigaciones que estudian la eficiencia educativa usando DEA, pero es complejo comparar los resultados pues todas usan modelos diferentes. La realizada por Aristovnik (2011) usa como Output los resultados de PISA 2012 y como Inputs el gasto por estudiante y la proporción maestro-alumno. Se comparan países y solo 3 (Finlandia, Grecia y Japón) de 30 fueron eficientes (10%). Las de Bessent (1980), Charnes (1981), Färe (1989), Bonesronning (1996), Fuentes (2000) y Carter (2012) realizadas en Estados Unidos, Reino Unido, Noruega y España reportan eficiencias superiores al 30%. Lo interesante es retomar que se están realizando estudios de eficiencia en todo el mundo usando DEA y que es una técnica de investigación que cada vez se usa más y de mejor manera. Que el usar resultados de test estandarizados es válido y viable. Que al lenguaje y a las matemáticas se les dan prioridad en las investigaciones. Y que los resultados obtenidos son útiles para mejorar las políticas educativas tendientes a elevar la calidad del proceso enseñanza aprendizaje.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones derivadas de la investigación se tienen en dos niveles:

a) Recomendaciones para acrecentar la eficiencia educativa en México.

Los resultados de esta investigación muestran que únicamente Colima, Baja California Sur, Tlaxcala, Campeche, Aguascalientes y Nayarit pueden ser considerados eficientes en el período 2008 2014. Todos los demás estados deben mejorar en el uso el de sus recursos financieros y humanos para mejorar los resultados de las pruebas estandarizadas tanto en los aspectos de habilidad lectora como de habilidad matemática.

En el caso particular de Michoacán los análisis muestran que es necesario aumentar más del 70% los resultados de los indicadores tanto de habilidad lectora como de habilidad matemática. Para lograrlo es necesario utilizar al máximo los recursos disponibles, en primer lugar, reubicando al personal docente que se encuentra fuera de las aulas. En segundo lugar, que los alumnos asistan a clases los 200 días programados. Y finalmente, apoyar a las escuelas con infraestructura, en especial con medios tecnológicos como computadoras portátiles o tabletas digitales con un proceso previo de capacitación de los docentes.

b) Recomendaciones para trabajos futuros

El tema que se ha presentado en esta tesis no ha sido agotado, si bien se ha tratado de responder a las preguntas formuladas a lo largo de este trabajo, quedan aspectos por profundizar y ampliar. Todo esto hace necesaria la continuidad de este tipo de estudios para lo cual se proponen las siguientes acciones:

- Uno de los *inputs* más utilizado en investigaciones DEA es el gasto educativo por alumno o el gasto total en educación. Es necesario incorporar este indicador a futuras investigaciones con los financiamientos federales, estatales y privados.
- En el estudio comparativo de investigaciones que aplican DEA para medir la eficiencia educativa en el mundo se toman en cuenta variables socioeconómicas de los docentes, de las familias y las comunidades, como nivel de estudio de los padres, las lenguas nativas, la preparación profesional y el salario de directivos y docentes. Sería muy conveniente realizar investigaciones de eficiencia educativa que las incluyeran.
- Ésta investigación tomó como *output* principal los resultados de la prueba ENLACE en educación media superior. Es necesario considerar la educación básica (preescolar, primaria, secundaria). Se mencionó que en Michoacán y Oaxaca los resultados de ese nivel no eran representativos por no aplicarse al 80% de las escuelas. Es deseable que la prueba PLANEA que sustituyó a ENLACE logre tener mayor cobertura para usar sus resultados en estudios futuros.

BIBLIOGRAFÍA

ABBOTT, M. y C. Doucouliagos (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. *Economics of Education Review* 22. Australia.

ABDULKAREEM, A. Y. y S. Oyeniran (2011). Managing the performance of nigerian universities for sustainable development using DEA. University of Ilorin. Nigeria.

ABOU Warda, Shereen (2014). Quality in Egyptian higher education context: DEA approach to enhancement of internal quality assurance systems in technical departments. Kafrelsheikh University, Egypt.

AFONSO Antonio and Miguel St. Aubyn (2005). Cross-country efficiency of secondary education provision a semi-parametric analysis with nondiscretionary inputs. European Central Bank.

AGATÓN Lorenzo, Darbelio (2008). Cambios demográficos en la estructura familiar del Municipio de San Marcos, Guerrero, como consecuencia de la emigración internacional y sus efectos en lo social y económico. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Guerrero.

AL-BAGOURY, Samar (2013). Using DEA to evaluate efficiency of African higher education. African Institute of Research and Studies, Cairo University, Egypt.

ALEXANDER, Robert; Alfred Haug and Mohammad Jaforullah (2007). A two-stage double-bootstrap data envelopment analysis of efficiency differences of New Zealand secondary schools. University of Otago. New Zealand.

ALVA, S. y Bonifaz, J. (2004). Eficiencia relativa en el servicio de distribución eléctrica en el Perú durante el período 1997 - 2000: Un estudio de fronteras. En: Baca, J. (editor). *Experiencias de Regulación en el Perú*.

ALZÉRRECA, Mauricio (2005). La relación entre la educación con enfoque de equidad y calidad y el desarrollo local. En *Educación y desarrollo local: tensiones y perspectivas*. IIPÉ-UNESCO.

ARISTOVNIK, Aleksander (2011). An analysis of the efficiency of education spending in central and eastern Europe. University of Ljubljana, Slovenia.

ARWU (2014). Academic ranking of world universities. Institute of Higher Education, Shanghai Jiao Tong University. www.shanghairanking.com

AYVAR Campos, Francisco Javier (2012). El uso eficiente de los recursos en las dimensiones del desarrollo humano en México y Michoacán, 1990-2010: Un análisis a través de la Envolvente de Datos. Tesis Doctoral. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

AZQUETA, Diego et al. (2007). Educación y desarrollo: ¿capital humano o capital social? Universidad de Alcalá, España.

BANKER, R. et al. (1989). An introduction to Data Envelopment Analysis with some of its models and their uses. Research in Governmental and Nonprofit Accounting

BANXIA (2015). Análisis Envolvente de Datos (DEA): un glosario de términos. Banxia software.

BEMOWSKI, K. (1991). The benchmarking bandwagon. Quality Progress, No. 1, Vol. 30, U.S.A.

BENEDETTI Bustos, Carla Virginia Ximena (2010). Análisis y evaluación de la gestión educacional municipal. Tesis Ingeniería. Universidad de Chile.

BERTONI, Reto et al. (2011). Construcción y análisis de problemas del desarrollo. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

BOISIER, Sergio (1996). Modernidad y territorio. Cuadernos del ILPES. No. 42. CEPAL-ILPES, Santiago de Chile.

BROWN, F. y L. Domínguez (2004). Eficiencia de la productividad en la industria mexicana: una aplicación con el método de Malmquist. Investigación Económica. Julio-septiembre, año/vol. LXIII, número 249. Universidad Nacional Autónoma de México.

CARTER, Lacy (2012). Data envelopment analysis: measurment of educational efficiency in Texas. Tesis Doctoral. University of North Texas.

CASTAÑEDA, María et al. (2010). "Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS". Disponible en línea desde <http://www.pucrs.br/edipucrs/spss.pdf>

CASTRO Álvarez, Ulises (2007). Educación, cultura y desarrollo. En Carlos Barrios Napurí (Compilador) La relación global – local: Sus implicancias prácticas para el diseño de estrategias de desarrollo. Publicación de la Red Académica Iberoamericana Local – Global.

CAVES D., Christensen, L. y Diewert, E. (1982). "Multilateral comparisons of output, input and productivity using superlative index numbers". Economic Journal.

CEPAL, (2015). Perspectivas económicas de América Latina 2015. ONU-OCDE-CAF.

CHAAMPITA, Mutinta (2011). Analysis of technical efficiency of secondary schools in Zambia. University of Zambia.

CHARNES, A., Cooper, W. y Rhodes, E. (1978). Measuring efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research. No 2.

CHENG, Gang and Zhenhua Qian (2014). Manual MaxDEA 6.4. Beijing Realword Research and Consultation Company Ltd.

COELLI T. (1996). A Guide to DEAP Versión 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. CEPA Working Paper.

COLL Serrano, Vicente y Olga Blasco (2006). "Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos". Universidad de Valencia.

CORAGGIO, José Luis (2001). Educación y desarrollo local. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.

CORDERO Ferrera, José Manuel (2006). Evaluación de la eficiencia con factores exógenos mediante el análisis envolvente de datos. Una aplicación a la educación secundaria en España. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. España.

CUENCA, Janet (2011). Efficiency of state universities and colleges in the Philippines: a Data Envelopment Analysis. Philippine Institute for Development Studies.

CUNHA, Mariana y Vera Rocha (2012). On the efficiency of public higher education institutions in Portugal: an exploratory study. University of Porto. Portugal.

DAGHBASHYAN, Zara (2011). The economic efficiency of swedish higher education institutions. Centre of Excellence for Science and Innovation Studies (CESIS), Suecia.

DEBREU, G. (1951). "The coefficient of resource utilization" *Econométrica*. No.19.

DELGADO F. (2005). Measuring efficiency with neural networks. An application to the public sector. Department of Economics – University of Oviedo. *Economics Bulletin*. Vol. 3. No. 15

DÍAZ Domínguez, Teresa (2002). La educación como factor de desarrollo social. Universidad de Pinar del Río. Cuba.

ENLACE (2013). Resultado Nacional ENLACE 2013. Educación media superior. SEP.

ENLACE (2014). Resultado Nacional ENLACE 2014. Educación media superior. SEP.

ESCOTET, Miguel Ángel (1986). Planification utopiste de l'éducation et développement. Perspectives, vol. XIV, UNESCO, París.

ESPEJEL Rodríguez, Adelina, Iris M. González Torres y Eva Perón Delgado (2011). "El índice de deterioro ambiental en los municipios de Tlaxcala: Una propuesta metodológica".

FALGUERAS, Ignacio (2008). La teoría del capital humano: orígenes y evolución Universidad de Málaga.

FÄRE, R., Grosskopf, S., Lovell, C.A.K. y Pasurka, S. (1989). Measuring efficiency when some outputs are undesirable: A non-parametric approach. *Review of Economics and Statistics*.

FARRELL M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society (Series A)*.

FRIED, Harold O.; C. A. Knox Lovell and Shelton S. Schmidt (2008). Efficiency and productivity.

FUENTES Pascual, Ramón (2000). Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante. Universidad de Alicante. España,

FUENTES Pascual, Ramón (2011). Técnicas econométricas en detalle. El análisis envolvente de datos. Universidad de Alicante. España.

GEDRANOVICH, Alexandr and Mykhaylo Salnykov (2012). Productivity analysis of belarusian higher Education system. Belarusian Research and Outreach Center (BEROC). Bielorrusia.

GIMÉNEZ, Víctor, Diego Prior, Claudio Thieme (1999). Eficiencia y eficacia en el proceso educativo. Una comparación internacional. Universitat Autònoma de Barcelona, España.

GÓMEZ Monge, Rodrigo (2013). La eficiencia del sector educativo en Michoacán desde la óptica del índice de educación municipal 2000 y 2005. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. REICE. Volumen 11, Número 1, México.

HALKOS, G. E., Nickolaos G. T. y Stravos A. K. (2010). An application of statistical interference in DEA models: an analysis of public owned university departaments efficiency. *EERI Research Paper*, 17, 23-67.

HAUSMANN, Ricardo (2014). El mito de la educación. Harvard University.

HEREDIA Escorza, Yolanda (2010). Incorporación de tecnología educativa en educación básica: dos escenarios escolares en México. Ponencia presentada en el XI Encuentro Internacional Virtual Educa. Escuela de Graduados en Educación, Universidad Virtual, Tecnológico de Monterrey.

HERNÁNDEZ Fernández, Antonio (2011). Didáctica general. Universidad de Jaén, España.

HERNÁNDEZ Laos, E. (1981). Funciones de producción y eficiencia técnica: una apreciación crítica. *Revista de Estadística y Geografía*, 2(5)

IBARRA Mares, A. (2010). Desarrollo del análisis factorial multivariable aplicado al análisis financiero actual. Edición electrónica gratuita.

INEE (2012). Estructura y dimensión del sistema educativo nacional. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México.

INEGI (2010). Censo de población y vivienda 2010. México. www.inegi.org.mx

IREGUI, Ana María; Ligia Melo; Jorge Ramos (2006). Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia. Banco de la República. Colombia.

KOOPMANS, T. C. (1951). An analysis of production as an efficient combination of activities, en T.C. Koopmans ed. Activity analysis of production and allocation, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph n. 13, New York, Wiley.

LEWIN AY and RC Morey (1981). "Measuring the output potential of public sector organizations: An Application of Data Envelopment Analysis." *Int J Policy Analysis and Information Systems* 5(4): 267-285.

MALASSIS, Louis (1975). Ruralidad, educación y desarrollo. Buenos Aires: Huemul.

MALMQUIST, S. (1953). Index numbers and indifference curves. *Trabajos de Estadística* 4.

MANCEBÓN, M. J. y Mar, C. (1999). Performance in primary schools: a nonparametric approach. VI Encuentro de economía pública. Oviedo.

MARQUÉS Graells, Pere (2010). Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. Publicación electrónica, Universidad Autónoma de Barcelona, España.

MEXICANOS PRIMERO (2011). Metas, estado de la educación en México 2011. www.mexicanosprimero.org

MEXICANOS PRIMERO (2013). Mal-Gasto: estado de la educación en México. www.mexicanosprimero.org

MIRANDA Juan Carlos y Lorena del Carmen Araya (1997). Eficiencia económica en las escuelas del MECE/rural desde la perspectiva del análisis envolvente de datos. Universidad Austral de Chile.

MONCAYO Jiménez, Edgar (2002). Nuevos enfoques teóricos, evolución de las políticas regionales e impacto territorial de la globalización. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - ILPES, Dirección de Gestión del Desarrollo Local y Regional, Santiago de Chile, diciembre. CEPAL - SERIE Gestión pública N° 27

MONTOYA Suárez, Omar (2007). "Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio". *Scientia et Technica*. Año XIII. No 35. Agosto de 2007. Universidad Tecnológica de Pereira.

NAVARRO Chávez, José César Lenin (2005). La eficiencia del sector eléctrico en México. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México.

NÚÑEZ Lagos, Rafael (2011). El rol de las universidades en el desarrollo rural sostenible en Honduras. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

OECD (2007) La educación superior y las regiones. Globalmente competitivas, localmente comprometidas. OECD Higher Education Programme

OECD (2013). PISA 2012 Results: what students know and can do – student performance in mathematics, reading and science (Volume I), PISA, OECD Publishing.

OECD (2014). Panorama de la educación: indicadores de la OCDE, México, Nota País. OECD Publishing.

ORDUNA, Gabriela (2003). Desarrollo local, educación e identidad cultural. Universidad de Navarra. España.

PARRA Rodríguez, Francisco et al. (2011). Curso básico de análisis estadístico en SPSS.

PEDRAJA Chaparro, Francisco y Javier Salinas Jiménez (1996). Eficiencia del gasto público en educación secundaria: una aplicación de la técnica envolvente de datos. Hacienda Pública Española.

PÉREZ, María de la Paz (1991). Cómo detectar las necesidades de intervención socioeducativa. Madrid: Narcea.

PERROUX, François (1984). El desarrollo y la nueva concepción de la dinámica económica. UNESCO. Serbal, Barcelona, España.

PNUD (2015). Índice de desarrollo humano para las entidades federativas, México 2015 Avance continuo, diferencias persistentes. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

RAPOSO, Isabel et al. (2011). Public school efficiency using data envelopment analysis: an empirical application for Brazil. Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj/ MEC). Brasil.

REYES, Giovanni (2002). Principales teorías sobre desarrollo económico y social y su aplicación en América Latina y el Caribe. Zona Económica.

RHODES, E. (1978). Data Envelopment Analysis and related approaches for measuring the efficiency of decision making units with an application to Program Follow Through. Tesis doctoral. Pittsburgh. Carnegie-Mellon University. School of Urban and Public Affairs.

ROCK Tarud, Juan Antonio et al. (2013). Vinculación del desarrollo regional y la educación superior en Chile: diagnóstico y propuestas. AEQUALIS, Foro de Educación Superior. Santiago, Chile.

SACHS, Ignacy (1978). Environnement et développement: concepts clés d'une nouvelle éducation. Perspectives, vol. VIII, UNESCO, París.

SANDOVAL, Moisés (2012). Educación Cristiana. Tesis. Dayspring Christian University. USA.

SEIJAS Díaz, Amparo (2004). Análisis de la eficiencia técnica en la educación secundaria. Universidad de A Coruña. España.

SEN, Amartya (2000). Social exclusion: concept, application, and scrutiny, Asian Development Bank

SEP (2008). Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras ciclo escolar 2007-2008. Dirección General de Planeación y Programación.

SEP (2009). Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras ciclo escolar 2008-2009. Dirección General de Planeación y Programación.

SEP (2010). Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras ciclo escolar 2009-2010. Dirección General de Planeación y Programación.

SEP (2011a). Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras ciclo escolar 2010-2011. Dirección General de Planeación y Programación.

SEP (2011b). Programas de Estudio. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Sexto grado. Dirección General de Materiales Educativos. SEP. México.

SEP (2012). Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras ciclo escolar 2011-2012. Dirección General de Planeación y Programación.

SEP (2013). Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras ciclo escolar 2012-2013. Dirección General de Planeación y Programación.

SEP (2014). Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras ciclo escolar 2013-2014. Dirección General de Planeación y Programación.

SERRA de la Figuera, D. (2004). Métodos cuantitativos para la toma de decisiones, Ediciones Gestión 2000. España.

ST. AUBYN, Miguel; Álvaro Pina; Filomena García; Joana Pais (2005). Study on the efficiency and effectiveness of public spending on tertiary education. European Commission.

TAM Maldonado, Mary. (2004). Una aproximación a la eficiencia técnica del gasto público en educación en las regiones del Perú. Universidad Nacional de Trujillo. Perú.

THIEME Jara, Claudio Patricio (2005). Liderazgo y eficiencia en la educación primaria: el caso de Chile. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. España.

TORRES Hernández, Zacarías; Navarro Chávez, José César Lenin; Gómez Monge, Rodrigo (2012). La eficiencia del sector educativo en las principales ciudades de Michoacán 2000-2009. Mundo Siglo XXI, revista del CIECAS-IPN, Núm. (27, Vol. VII, México.

TYAGI, Preeti, Shiv Prasad Yadav, S. P. Singh (2009). Efficiency analysis of schools using DEA: A case study of Uttar Pradesh state in India. IIT, Roorkee, India.

UCM (2011). Análisis factorial: el procedimiento. SPSS 10 Guía para el análisis de datos. Universidad Complutense de Madrid. España.

VALCÁRCEL, Marcel (2006). Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo. Pontificia Universidad Católica del Perú.

VARIAN, H. (1998), Microeconomía Intermedia. Un enfoque actual, España, Antoni Bosch Editor, 4ª edición.

VÁZQUEZ Barquero, Antonio (2000). Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

VENABLES, W. N. (2015). An introduction to R: A programming environment for data analysis and graphics. R Core Team. Disponible en <https://CRAN.R-project.org>.

VIDAL, Rafael (2009). ¿ENLACE, EXANI, EXCALE o PISA? Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior CENEVAL, México

VILLA Caro, Gabriel (2003). Análisis por Envoltura de Datos (DEA): Nuevos modelos y aplicaciones. Departamento de organización Industrial y Gestión de Empresas. Escuela Superior de Ingenieros. Universidad de Sevilla.

WENCES Reza, Rosalío (2004), Antología del “Seminario de Desarrollo Social y político Regional”, UAG, Guerrero, México.

WOLFE, Marshall (1987). Agentes del desarrollo. Revista de la CEPAL 31. Santiago, Chile.

YALÇIN, Seher and Ezel Tavşancil (2010). The Comparison of Turkish Students' PISA Achievement levels by year via Data Envelopment Analysis. Ankara University, Turkey.

ANEXOS

**CUADRO 1: BASE DE DATOS POR ESTADO DEL
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (2008, 2010 Y 2012)**

No	ENTIDAD	Esperanza de vida al nacer			Años promedio de escolaridad			Años esperados escolarización			Ingreso Nacional Bruto per cápita anual (dólares)		
		2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012
01	Aguascalientes	75.1	75.2	75.4	8.7	8.9	9.1	11.8	12.1	12.1	17,507	19,266	20,236
02	Baja California	73.1	73.1	73.3	8.9	9.0	9.2	12.3	12.3	12.1	21,346	24,502	24,978
03	Baja Calif Sur	75.3	75.5	75.7	9.0	9.2	9.4	13.4	13.9	12.0	25,716	23,049	26,657
04	Campeche	74.4	74.6	74.9	7.8	8.1	8.4	11.9	12.2	12.2	16,127	16,287	20,774
07	Chihuahua	75.1	74.7	74.9	9.0	9.1	9.3	12.4	12.8	12.3	17,266	20,357	23,215
08	Chiapas	75.3	75.3	75.5	8.4	8.6	8.8	12.3	13.0	12.3	21,772	19,319	22,600
05	Coahuila	71.7	72.0	72.3	5.6	5.9	6.1	11.7	12.2	11.6	7,654	7,728	10,286
06	Colima	71.6	68.7	70.7	8.3	8.5	8.7	11.9	12.1	11.9	20,680	16,716	22,846
09	Distrito Federal	75.4	75.5	75.7	10.3	10.5	10.6	15.1	15.5	15.4	26,512	29,248	28,165
10	Durango	74.2	73.9	74.3	7.9	8.1	8.3	12.0	12.4	12.1	12,954	12,973	15,520
11	Guerrero	74.5	74.7	74.9	6.9	7.2	7.4	11.5	12.1	11.4	13,797	13,694	17,840
12	Guanajuato	71.7	71.9	72.2	6.4	6.6	6.8	11.7	12.2	11.6	9,132	10,220	11,043
13	Hidalgo	73.5	73.6	73.9	7.1	7.4	7.7	12.6	13.2	12.5	11,392	12,084	14,980
14	Jalisco	74.8	74.8	75.0	8.2	8.4	8.7	11.7	12.2	12.0	17,654	18,546	20,854
15	México	74.4	74.4	74.7	8.6	8.7	8.9	11.7	12.0	11.6	14,525	16,975	19,032
16	Michoacán	73.7	73.8	74.1	6.6	6.8	7.0	11.3	11.9	11.1	12,057	13,612	15,285
17	Morelos	74.9	74.7	75.0	8.3	8.5	8.7	12.7	12.9	12.4	14,560	15,486	18,302
18	Nuevo León	74.4	73.9	74.1	7.8	8.1	8.4	12.4	13.2	11.9	15,200	17,014	17,192
19	Nayarit	76.1	75.8	75.1	9.5	9.6	9.8	12.5	12.9	12.5	24,891	28,224	30,084
20	Oaxaca	71.8	71.9	72.3	5.9	6.2	6.4	12.0	12.3	11.7	9,900	10,060	12,564
21	Puebla	73.8	74.0	74.3	7.2	7.4	7.6	12.1	12.5	12.5	10,131	11,897	13,132
22	Querétaro	74.6	74.7	74.9	8.4	8.6	8.9	12.2	12.5	12.2	18,455	17,721	22,464
23	Quintana Roo	74.8	74.9	75.2	8.7	8.9	9.2	11.0	11.0	11.3	20,963	21,536	21,664
24	San Luis Potosí	73.9	73.8	74.0	7.4	7.6	7.9	11.8	12.2	12.2	12,722	13,650	16,064
25	Sinaloa	74.8	73.8	74.1	8.4	8.6	8.9	12.8	13.4	12.7	18,688	17,420	20,653
26	Sonora	74.6	74.5	74.8	8.9	9.1	9.3	12.9	13.0	12.7	21,959	20,896	27,273
27	Tabasco	73.9	74.0	74.3	7.8	8.1	8.4	13.0	13.4	12.5	12,387	12,675	17,333
28	Tamaulipas	75.2	74.7	75.0	8.6	8.8	9.0	12.4	12.6	12.2	18,053	17,462	21,111
29	Tlaxcala	74.4	74.3	74.6	8.1	8.3	8.5	12.1	12.3	12.1	10,275	10,834	13,292
30	Veracruz	73.1	73.3	73.6	6.9	7.1	7.3	12.0	12.4	12.0	12,921	13,527	15,732
31	Yucatán	74.7	74.9	75.1	7.4	7.7	8.0	11.9	12.4	12.3	15,704	15,413	17,938
32	Zacatecas	74.4	74.3	74.6	7.0	7.3	7.6	11.8	12.4	11.9	12,828	11,898	15,288

Fuente: PNUD, 2015.

**CUADRO 2: DIMENSIONES POR ESTADO DEL
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (2008, 2010 Y 2012)**

No	ENTIDAD	Índice de Salud			Índice de Educación			Índice de Ingreso			IDH		
		2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012	2008	2010	2012
01	Aguascalientes	0.847	0.849	0.853	0.618	0.632	0.641	0.780	0.795	0.802	0.742	0.753	0.760
02	Baja California	0.817	0.816	0.821	0.638	0.644	0.641	0.810	0.831	0.834	0.750	0.759	0.760
03	Baja California Sur	0.851	0.854	0.857	0.672	0.691	0.647	0.838	0.822	0.844	0.782	0.786	0.776
04	Campeche	0.837	0.841	0.844	0.588	0.609	0.617	0.768	0.769	0.806	0.723	0.733	0.749
07	Chihuahua	0.848	0.842	0.845	0.643	0.661	0.652	0.778	0.803	0.823	0.751	0.764	0.768
08	Chiapas	0.850	0.850	0.854	0.619	0.648	0.636	0.813	0.795	0.819	0.754	0.759	0.763
05	Coahuila	0.796	0.799	0.805	0.512	0.534	0.528	0.655	0.657	0.700	0.644	0.654	0.667
06	Colima	0.795	0.749	0.779	0.608	0.619	0.620	0.805	0.773	0.820	0.730	0.710	0.734
09	Distrito Federal	0.852	0.854	0.857	0.763	0.779	0.783	0.843	0.858	0.852	0.818	0.830	0.830
10	Durango	0.834	0.830	0.836	0.594	0.615	0.613	0.735	0.735	0.762	0.714	0.721	0.731
11	Guerrero	0.839	0.841	0.845	0.549	0.574	0.563	0.744	0.743	0.783	0.700	0.711	0.720
12	Guanajuato	0.795	0.799	0.804	0.538	0.558	0.549	0.682	0.699	0.711	0.663	0.678	0.679
13	Hidalgo	0.823	0.825	0.829	0.587	0.613	0.602	0.715	0.724	0.757	0.701	0.715	0.723
14	Jalisco	0.842	0.842	0.846	0.597	0.619	0.622	0.781	0.789	0.807	0.733	0.744	0.751
15	México	0.838	0.838	0.842	0.612	0.624	0.619	0.752	0.776	0.793	0.728	0.740	0.745
16	Michoacán	0.826	0.828	0.832	0.534	0.557	0.543	0.724	0.742	0.760	0.683	0.700	0.700
17	Morelos	0.844	0.842	0.846	0.628	0.640	0.633	0.752	0.762	0.787	0.736	0.743	0.749
18	Nuevo León	0.837	0.829	0.833	0.604	0.638	0.609	0.759	0.776	0.777	0.727	0.743	0.733
19	Nayarit	0.863	0.858	0.847	0.664	0.680	0.674	0.833	0.852	0.862	0.782	0.792	0.790
20	Oaxaca	0.797	0.799	0.804	0.530	0.547	0.539	0.694	0.697	0.730	0.664	0.673	0.681
21	Puebla	0.828	0.831	0.835	0.574	0.591	0.599	0.698	0.722	0.737	0.692	0.708	0.717
22	Querétaro	0.840	0.841	0.845	0.616	0.635	0.636	0.788	0.782	0.818	0.742	0.748	0.760
23	Quintana Roo	0.842	0.845	0.849	0.594	0.605	0.621	0.807	0.812	0.812	0.739	0.746	0.754
24	San Luis Potosí	0.830	0.827	0.831	0.575	0.594	0.600	0.732	0.743	0.767	0.704	0.715	0.726
25	Sinaloa	0.842	0.828	0.832	0.636	0.659	0.649	0.790	0.779	0.805	0.751	0.752	0.757
26	Sonora	0.840	0.839	0.843	0.653	0.665	0.663	0.814	0.807	0.847	0.764	0.766	0.779
27	Tabasco	0.829	0.831	0.835	0.620	0.643	0.628	0.728	0.731	0.779	0.721	0.731	0.742
28	Tamaulipas	0.849	0.842	0.846	0.631	0.642	0.637	0.785	0.780	0.809	0.749	0.750	0.758
29	Tlaxcala	0.837	0.836	0.840	0.603	0.617	0.619	0.700	0.708	0.739	0.707	0.715	0.727
30	Veracruz	0.817	0.820	0.824	0.562	0.580	0.577	0.734	0.741	0.764	0.696	0.706	0.713
31	Yucatán	0.841	0.845	0.848	0.579	0.601	0.608	0.764	0.761	0.784	0.719	0.728	0.739
32	Zacatecas	0.837	0.836	0.840	0.559	0.587	0.585	0.733	0.722	0.760	0.700	0.708	0.720

Fuente: PNUD, 2015.

**CUADRO 3: ALUMNOS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
POR ESTADO, 2008-2014**

No	ENTIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Aguascalientes	40,764	41,565	29,312	44,733	46,466	47,656	51,934
02	Baja California	103,215	108,193	43,685	117,878	123,495	132,484	135,482
03	Baja California Sur	21,656	22,422	113,110	25,039	26,245	27,523	29,458
04	Campeche	28,123	28,547	23,500	29,972	30,652	32,048	32,911
07	Chihuahua	163,879	167,958	177,364	190,591	206,395	218,675	227,532
08	Chiapas	119,045	124,261	127,369	128,494	129,958	134,298	141,079
05	Coahuila	87,457	90,590	92,959	96,895	100,309	101,807	103,725
06	Colima	20,320	21,387	24,119	25,532	26,162	25,775	27,542
09	Distrito Federal	423,931	423,849	436,945	435,581	438,602	434,551	457,773
10	Durango	62,876	64,498	66,209	66,505	71,260	75,407	78,401
11	Guerrero	150,752	158,190	166,681	174,384	183,391	188,866	207,791
12	Guanajuato	102,787	103,739	108,380	114,005	121,217	125,725	127,947
13	Hidalgo	97,115	100,541	104,969	108,571	110,949	113,249	116,269
14	Jalisco	222,002	238,140	240,400	252,221	262,084	266,685	293,978
15	México	457,569	474,605	496,815	514,099	531,364	544,169	567,412
16	Michoacán	123,559	123,559	127,809	134,963	145,154	157,286	172,858
17	Morelos	65,094	64,607	67,134	69,668	72,828	72,296	74,293
18	Nuevo León	37,014	36,905	39,391	42,438	42,461	44,987	50,016
19	Nayarit	137,788	146,077	146,376	147,813	150,192	159,212	167,430
20	Oaxaca	129,790	135,284	134,456	136,582	139,817	139,920	140,141
21	Puebla	215,428	221,773	228,107	233,599	246,778	253,895	261,853
22	Querétaro	58,307	58,419	61,419	64,950	67,758	70,076	73,878
23	Quintana Roo	42,130	43,468	43,087	45,502	49,061	52,489	57,414
24	San Luis Potosí	83,930	86,354	89,467	93,965	98,935	100,454	104,505
25	Sinaloa	108,742	110,196	117,138	121,828	126,176	128,159	137,384
26	Sonora	97,479	91,210	95,404	106,065	108,343	111,258	111,237
27	Tabasco	95,697	96,784	98,341	97,320	98,510	98,677	99,877
28	Tamaulipas	105,034	106,858	113,679	119,042	119,288	121,089	125,829
29	Tlaxcala	42,808	42,913	44,954	47,600	49,588	52,465	53,390
30	Veracruz	272,999	275,307	276,455	275,008	279,838	281,996	314,501
31	Yucatán	66,232	68,711	71,395	73,525	75,127	73,651	79,182
32	Zacatecas	46,520	46,912	48,280	53,160	55,186	56,964	59,314

Fuente: Elaboración propia con base en SEP, 2014.

**CUADRO 4: MAESTROS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
POR ESTADO, 2008-2014**

No	ENTIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Aguascalientes	2,866	3,144	2,152	3,239	3,200	3,392	5,015
02	Baja California	7,146	8,117	2,970	6,957	7,878	8,415	10,023
03	Baja California Sur	1,556	1,560	7,464	1,700	1,752	1,824	2,464
04	Campeche	2,138	2,133	1,659	2,130	2,172	2,206	3,121
07	Chihuahua	8,626	8,846	9,374	9,915	9,940	10,198	11,491
08	Chiapas	6,983	7,233	7,186	7,402	7,706	7,820	10,791
05	Coahuila	6,836	7,093	7,382	7,426	7,662	7,678	10,360
06	Colima	1,485	1,537	1,681	1,726	1,841	1,920	2,962
09	Distrito Federal	32,668	33,077	33,081	34,572	34,888	32,156	42,804
10	Durango	4,214	4,440	4,414	4,239	4,387	4,509	6,650
11	Guerrero	11,231	11,969	11,030	11,291	11,732	11,801	18,201
12	Guanajuato	6,297	6,271	6,300	6,256	6,529	6,754	7,502
13	Hidalgo	5,538	6,178	5,973	6,134	6,229	6,500	10,345
14	Jalisco	21,132	22,939	16,005	15,877	16,285	16,369	24,328
15	México	32,817	34,145	35,268	37,411	38,606	39,103	52,149
16	Michoacán	8,405	8,405	8,915	9,541	9,767	10,156	11,112
17	Morelos	5,189	5,235	5,194	5,379	5,519	5,353	6,445
18	Nuevo León	2,645	2,668	2,687	2,795	2,951	2,987	4,753
19	Nayarit	9,158	9,851	9,543	9,970	10,329	10,443	12,991
20	Oaxaca	7,000	7,093	7,315	7,323	7,304	7,470	10,356
21	Puebla	14,495	14,717	15,271	15,667	16,370	16,698	16,475
22	Querétaro	3,878	3,966	4,111	4,438	4,705	5,012	6,290
23	Quintana Roo	2,641	2,787	2,861	3,106	3,374	3,415	5,166
24	San Luis Potosí	5,859	6,231	6,229	6,275	6,438	6,581	8,331
25	Sinaloa	7,364	7,304	7,449	8,005	8,279	8,431	10,307
26	Sonora	5,945	5,431	5,825	6,466	6,749	7,289	10,723
27	Tabasco	5,165	5,214	5,323	5,409	5,387	5,466	7,942
28	Tamaulipas	6,779	6,843	7,320	7,393	7,428	7,629	11,949
29	Tlaxcala	2,654	2,679	3,038	3,198	3,424	3,494	5,743
30	Veracruz	17,811	18,086	18,463	18,891	18,929	19,016	24,319
31	Yucatán	4,851	4,856	4,933	5,070	5,077	5,094	6,500
32	Zacatecas	2,707	2,769	2,885	3,068	3,137	3,285	4,014

Fuente: Elaboración propia con base en SEP, 2014.

CUADRO 5: EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO DE LAS ESCUELAS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR POR ESTADO, 2008-2014

No	ENTIDAD	ESCUELAS NIVEL MEDIO SUPERIOR							ESCUELAS CON VIDEOTECA						
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Aguascalientes	147	148	158	160	167	180	232	79	71	74	70	70	58	55
02	Baja California	264	292	294	313	311	329	360	141	137	128	150	150	143	123
03	Baja California Sur	70	75	78	80	81	87	101	47	44	42	41	37	30	33
04	Campeche	106	105	108	112	114	112	125	47	43	42	40	40	30	20
07	Chihuahua	402	408	397	416	434	452	466	137	151	132	145	152	139	125
08	Chiapas	72	78	91	97	100	102	164	41	42	40	39	37	29	32
05	Coahuila	548	596	712	723	742	774	789	154	142	76	111	110	142	350
06	Colima	452	487	479	506	510	620	525	158	143	150	134	106	105	75
09	Distrito Federal	698	682	682	683	683	663	700	427	406	397	380	363	334	237
10	Durango	199	219	217	218	229	236	256	79	80	48	64	68	77	48
11	Guerrero	714	742	757	783	804	608	900	154	160	203	205	202	220	187
12	Guanajuato	330	322	334	341	351	375	441	46	40	43	42	41	42	33
13	Hidalgo	266	307	287	293	304	358	449	139	146	130	132	126	134	122
14	Jalisco	561	806	793	823	825	818	1048	187	189	240	306	226	229	358
15	México	1272	1342	1367	1415	1477	1526	1641	699	684	705	680	687	685	588
16	Michoacán	377	377	396	626	628	660	719	164	164	142	154	145	143	110
17	Morelos	323	309	307	314	316	313	328	151	129	125	130	121	118	96
18	Nuevo León	265	259	259	272	278	271	320	54	56	53	54	51	49	38
19	Nayarit	424	446	455	485	491	504	547	159	184	182	179	171	178	164
20	Oaxaca	603	612	619	633	638	655	664	137	149	143	138	113	97	76
21	Puebla	1306	1343	1405	1441	1511	1623	1652	383	397	403	412	394	378	261
22	Querétaro	204	214	213	219	221	231	261	81	72	69	81	76	73	63
23	Quintana Roo	128	139	125	137	142	148	199	66	62	51	56	40	40	23
24	San Luis Potosí	408	425	427	433	446	460	475	119	132	117	107	107	103	89
25	Sinaloa	328	324	325	350	351	366	461	105	83	91	92	86	81	72
26	Sonora	306	253	260	316	322	330	323	82	66	63	75	77	59	39
27	Tabasco	261	269	274	278	278	282	294	79	74	68	64	57	52	48
28	Tamaulipas	337	340	364	356	368	374	414	146	141	147	124	116	112	105
29	Tlaxcala	144	157	179	188	192	191	213	66	70	54	62	62	58	53
30	Veracruz	1576	1604	1635	1665	1676	1699	1756	880	818	734	766	771	687	639
31	Yucatán	235	245	247	247	244	242	260	70	70	68	58	58	43	39
32	Zacatecas	167	178	183	186	193	201	219	43	37	37	37	34	34	32

Fuente: Elaboración propia con base en SEP, 2014.

CUADRO 6: EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO DE LAS ESCUELAS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR POR ESTADO, 2008-2014

No	ENTIDAD	ESCUELAS CON COMPUTADORAS E INTERNET							TOTAL DE COMPUTADORAS CON INTERNET						
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Ags.	110	112	124	137	144	147	160	4123	5098	5756	6330	7128	7159	6882
02	B.C.	212	238	252	294	304	322	317	8854	12272	14318	16973	19393	20726	16656
03	B.C.S.	68	70	71	73	76	85	81	2785	3053	3530	3557	3951	4443	3307
04	Camp.	99	102	104	110	112	110	117	2891	3350	3394	3876	4194	4596	4193
07	Chis.	321	358	339	386	409	434	395	11894	14203	14716	14996	17049	18581	14750
08	Chih.	67	75	82	86	87	89	140	2843	3296	3851	3891	4973	5062	5690
05	Coah.	288	297	246	371	373	385	333	7955	9245	7894	12251	12314	12341	9128
06	Col.	293	329	338	341	361	384	344	11131	12284	15205	16036	17104	18538	16284
09	D.F.	588	582	562	536	590	634	571	36784	41882	40842	40106	65457	83216	56909
10	Dgo.	163	183	194	203	218	777	221	4691	5389	7484	7872	9909	11742	8863
11	Gto.	224	325	513	527	510	638	676	6015	9612	20604	21818	21599	28450	26296
12	Gro.	112	169	171	168	167	214	212	3042	4870	4875	4754	4770	8356	6685
13	Hgo.	229	289	277	284	292	337	402	6861	9359	9554	10332	11274	14176	15583
14	Jal.	408	402	446	562	454	484	938	20485	20546	24415	28925	23977	26361	47502
15	Méx.	1094	1063	1196	1198	1293	1399	1348	45578	43708	58985	61370	71800	78665	65246
16	Mich.	270	270	320	393	401	429	410	6853	6853	10381	13285	14529	15715	12687
17	Mor.	283	269	266	275	288	284	252	10350	11096	12746	13676	14580	14249	11815
18	Nay.	112	138	131	147	153	148	152	2123	3410	3330	3922	4291	4641	4406
19	N.L.	347	386	425	464	475	487	500	16310	18113	22037	25276	27457	29959	24554
20	Oax.	268	338	379	389	407	426	394	5869	9533	11266	11721	12210	12962	11087
21	Pue.	602	644	749	809	884	903	852	14618	17402	20005	23163	26342	27258	23703
22	Qro.	190	199	206	212	216	227	226	9064	10290	12585	13722	14853	14730	12644
23	Q. Roo.	110	136	123	136	134	141	174	4966	6612	7325	7736	8130	9317	8031
24	S.L.P.	243	240	249	260	270	287	258	8382	8896	10569	11462	12375	12607	9919
25	Sin.	261	247	266	291	306	327	382	8851	10200	12638	13988	15130	16892	13643
26	Son.	251	242	238	308	317	318	285	10906	10969	11463	14140	15848	17118	12232
27	Tab.	155	165	178	190	185	180	154	4234	5094	5367	6157	6503	5909	5416
28	Tamps.	295	284	319	312	328	340	366	12952	14240	16101	18179	19963	20571	16288
29	Tlax.	114	116	97	115	125	151	152	2464	2638	2403	3323	3926	5553	4676
30	Ver.	559	589	656	712	748	759	698	13153	16702	18830	20922	23137	74199	18588
31	Yuc.	176	179	179	170	189	194	190	4787	5617	6116	6136	6095	7553	5625
32	Zac.	136	145	158	162	147	151	164	3756	4667	5320	5662	5391	5812	5275

Fuente: Elaboración propia con base en SEP, 2014.

CUADRO 7: COBERTURA Y EFICIENCIA TERMINAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR POR ESTADO, 2008-2014

No	ENTIDAD	COBERTURA							EFICIENCIA TERMINAL						
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Aguascalientes	60.2	60.4	62.7	63.5	65.4	63.8	69.0	64.9	63.6	65.2	64.0	63.0	62.0	64.8
02	Baja California	61.5	62.6	63.6	64.7	66.3	69.0	70.4	55.6	54.5	53.8	55.9	57.6	63.4	56.6
03	Baja California Sur	72.7	74.1	76.6	80.6	83.4	72.8	76.3	53.3	56.2	57.3	62.5	62.0	70.1	71.7
04	Campeche	58.0	58.7	60.1	61.6	63.3	64.2	66.3	57.2	59.4	58.9	62.1	57.9	59.9	65.0
07	Chihuahua	54.5	55.2	57.8	61.9	67.1	65.0	67.1	62.5	58.6	58.2	65.9	70.9	65.5	54.6
08	Chiapas	63.4	65.7	66.9	67.3	67.9	66.8	70.0	55.4	55.6	56.8	57.3	58.6	56.6	56.5
05	Coahuila	59.8	61.4	62.5	64.7	66.6	62.7	63.5	61.4	57.8	60.7	62.5	61.4	60.4	59.1
06	Colima	59.1	62.2	70.4	75.0	77.3	68.5	73.2	65.4	70.0	70.3	67.7	65.2	63.0	68.2
09	Distrito Federal	95.4	97.1	102.1	103.8	106.6	102.7	109.8	57.3	55.2	56.7	62.8	49.3	50.1	66.0
10	Durango	66.0	67.6	69.6	70.3	75.9	72.6	75.2	55.9	57.0	55.6	53.2	56.4	58.0	58.5
11	Guerrero	48.2	50.6	53.4	56.2	59.4	53.8	59.2	56.7	58.7	57.0	56.6	58.4	60.0	60.6
12	Guanajuato	49.4	49.7	52.1	55.2	59.3	54.7	55.8	65.6	57.6	64.6	67.8	66.6	65.5	63.2
13	Hidalgo	66.0	68.6	72.0	75.2	77.8	70.5	72.6	58.5	57.5	59.0	61.5	61.8	62.2	58.2
14	Jalisco	54.1	58.1	58.8	61.9	64.7	61.2	67.5	56.6	61.8	72.9	67.5	58.9	80.7	67.4
15	México	54.9	56.7	59.2	61.2	63.2	60.1	62.4	57.9	59.0	61.0	60.2	62.4	59.0	61.6
16	Michoacán	48.6	49.3	51.8	55.7	61.2	58.2	64.5	57.0	52.9	58.1	61.6	65.1	69.7	67.0
17	Morelos	67.3	66.6	69.3	72.3	76.1	69.1	71.5	58.3	52.2	53.9	60.0	56.8	57.3	53.0
18	Nuevo León	63.5	64.0	69.1	75.5	76.7	69.2	76.6	63.7	58.8	63.7	63.6	64.6	63.3	92.7
19	Nayarit	59.5	62.7	62.5	62.7	63.2	62.0	64.7	51.4	55.4	53.7	54.7	54.9	56.1	61.9
20	Oaxaca	55.8	58.1	57.9	59.4	61.6	57.2	57.4	61.3	66.9	61.2	61.7	63.9	66.4	63.8
21	Puebla	62.0	63.4	65.0	66.6	70.5	69.0	71.5	64.0	73.2	70.5	72.1	73.1	72.2	71.7
22	Querétaro	56.4	55.8	58.2	61.2	63.7	61.9	65.1	62.7	62.8	62.0	64.1	64.5	65.6	69.0
23	Quintana Roo	55.4	55.4	53.4	55.1	58.2	65.7	71.2	55.2	57.5	49.7	58.7	61.5	67.4	74.8
24	San Luis Potosí	54.6	56.0	58.0	61.2	65.0	61.7	64.3	63.2	65.3	64.0	67.7	68.3	67.3	72.3
25	Sinaloa	69.2	70.4	75.2	79.0	82.7	76.8	82.3	63.9	64.6	62.9	64.3	62.5	66.7	73.3
26	Sonora	70.5	65.5	68.2	75.5	76.9	71.2	70.7	55.7	50.4	55.7	74.6	68.3	68.3	62.7
27	Tabasco	74.8	76.2	78.2	78.3	80.3	73.1	74.1	63.6	66.1	66.3	66.0	66.3	68.1	67.1
28	Tamaulipas	61.0	61.7	65.3	68.1	67.9	65.5	67.6	65.3	63.4	64.2	72.8	66.2	67.1	69.2
29	Tlaxcala	63.1	62.9	65.7	69.4	72.3	72.0	73.0	68.5	65.8	63.7	69.5	63.6	63.7	67.3
30	Veracruz	62.5	63.2	63.8	64.2	66.1	61.4	68.9	65.8	66.8	65.2	67.3	67.5	69.9	72.1
31	Yucatán	58.1	60.2	62.5	64.6	66.4	64.6	70.1	55.1	58.6	58.6	58.8	57.7	57.0	61.5
32	Zacatecas	53.8	54.8	57.1	63.9	67.4	62.0	64.7	62.0	64.6	60.4	65.8	62.2	65.8	68.7

Fuente: Elaboración propia con base en SEP, 2014.

CUADRO 8: PORCENTAJE DE ALUMNOS CON RESULTADO BUENO Y EXCELENTE EN LA PRUEBA ENLACE DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR POR ESTADO, 2008-2014

No	ENTIDAD	PRUEBA ENLACE HABILIDAD LECTORA							PRUEBA ENLACE HABILIDAD MATEMÁTICA						
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Ags.	52.2	60.0	68.3	59.4	57.1	44.3	47.9	20.6	27.9	30.0	31.6	37.3	40.5	42.3
02	B.C.	55.0	55.7	63.4	61.0	61.5	59.1	58.3	18.6	23.5	26.7	29.6	37.7	45.5	48.5
03	B.C.S.	52.8	48.7	60.1	53.5	49.0	46.8	40.5	14.8	15.8	19.4	22.2	25.1	29.9	32.5
04	Camp.	57.1	49.4	57.3	54.7	53.0	48.0	43.5	15.8	15.5	15.1	24.1	34.0	34.9	39.3
07	Chis.	36.6	31.1	40.3	37.0	33.5	33.4	24.8	15.4	19.0	20.0	22.3	29.1	34.2	38.5
08	Chih.	48.5	52.9	58.0	59.0	53.1	51.5	50.7	18.8	25.5	19.3	26.9	32.1	35.0	41.1
05	Coah.	48.9	49.8	57.3	53.5	51.5	49.5	48.5	11.2	12.9	13.9	19.1	24.9	29.3	31.6
06	Col.	50.8	54.6	59.7	58.2	55.5	53.8	47.1	16.5	22.0	21.9	28.0	33.9	39.0	43.7
09	D.F.	59.1	54.8	61.1	57.4	52.1	51.8	44.9	18.7	21.7	21.9	26.5	30.7	36.6	38.3
10	Dgo.	48.6	47.3	59.5	60.5	60.5	59.0	55.3	17.0	18.6	25.1	31.7	42.2	50.3	52.9
11	Gto.	56.2	52.4	59.6	57.3	53.7	52.2	46.5	19.1	22.2	23.1	27.2	32.5	38.8	42.6
12	Gro.	57.8	55.8	60.5	58.4	55.0	52.4	48.2	9.4	11.5	12.1	17.5	21.4	22.4	27.2
13	Hgo.	40.4	32.7	40.9	37.7	34.8	32.4	27.5	17.1	22.9	23.8	25.6	32.9	38.8	39.1
14	Jal.	57.4	57.2	63.1	55.8	56.0	52.6	46.3	17.5	18.4	18.0	26.1	32.7	36.0	39.8
15	Méx.	57.4	53.8	60.5	60.8	59.3	56.3	50.2	12.8	15.2	18.4	21.8	28.7	34.4	38.0
16	Mich.	48.0	43.4	48.8	46.4	40.5	41.2	35.7	13.6	16.6	17.3	23.1	26.2	33.3	35.9
17	Mor.	55.1	50.1	61.6	52.8	47.9	45.0	38.4	17.5	20.7	23.3	25.8	28.8	35.1	35.1
18	Nay.	52.3	49.9	57.3	54.3	51.3	50.0	44.7	13.6	17.0	15.0	20.6	25.2	28.4	29.1
19	N.L.	47.1	46.4	48.7	50.0	46.0	43.2	37.7	22.1	27.3	26.0	28.9	33.3	37.9	38.1
20	Oax.	56.8	52.9	56.7	53.7	51.4	47.5	46.9	15.0	18.8	16.7	21.8	28.5	35.7	38.0
21	Pue.	46.4	46.2	50.1	47.0	45.7	46.7	37.0	16.3	18.0	18.0	25.5	29.4	39.0	46.7
22	Qro.	57.8	52.3	56.3	59.5	51.6	56.5	52.3	24.2	27.1	27.3	31.4	36.1	40.9	44.5
23	Q. Roo.	67.4	63.2	69.2	62.6	60.1	56.1	52.1	13.8	14.0	14.2	18.6	23.8	33.6	37.6
24	S.L.P.	49.2	47.0	54.4	45.9	43.4	48.2	42.3	17.9	17.5	19.4	24.0	28.3	32.6	38.2
25	Sin.	50.4	48.3	55.4	54.5	50.3	47.6	45.9	15.4	20.1	23.8	27.2	38.1	39.7	39.7
26	Son.	47.0	44.5	57.7	51.6	50.6	50.4	42.2	11.2	18.4	21.4	27.2	40.9	46.6	48.2
27	Tab.	39.5	42.8	54.9	52.4	54.5	54.3	50.0	9.8	18.4	24.4	24.8	28.9	32.2	30.9
28	Tamps.	36.9	46.9	57.8	50.9	45.3	45.6	32.7	12.2	19.7	20.9	23.4	29.5	36.9	39.5
29	Tlax.	45.8	48.9	58.5	56.7	54.9	53.6	51.5	14.9	16.6	19.3	22.0	25.5	29.6	32.0
30	Ver.	56.9	50.7	60.5	51.0	45.8	42.4	35.3	14.2	16.4	22.4	24.1	31.5	37.8	40.5
31	Yuc.	52.3	48.8	60.4	53.4	53.2	52.2	45.0	20.1	21.0	20.4	26.2	33.4	35.2	37.2
32	Zac.	59.4	53.9	57.3	55.8	56.1	50.9	46.4	17.3	18.9	20.2	22.7	30.6	34.5	44.3

Fuente: Elaboración propia con base en ENLACE, 2014.

CUADRO 9: MATRIZ DE CORRELACIONES DE LOS INDICADORES DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA.

Matriz de correlaciones									
		Alumnos	Docentes	Grupos	Escuelas	Esc-PC	Esc-Inter	PC	PC-Inter
Correlación	Alumnos	1.000	.977	.984	.824	.828	.893	.940	.916
	Docentes	.977	1.000	.951	.737	.746	.868	.962	.950
	Grupos	.984	.951	1.000	.871	.869	.889	.909	.881
	Escuelas	.824	.737	.871	1.000	.997	.891	.695	.652
	Esc-PC	.828	.746	.869	.997	1.000	.910	.712	.670
	Esc-Inter	.893	.868	.889	.891	.910	1.000	.895	.876
	PC	.940	.962	.909	.695	.712	.895	1.000	.996
	PC-Inter	.916	.950	.881	.652	.670	.876	.996	1.000
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del programa SPSS.									

CUADRO 10: KMO Y PRUEBA DE BARTLETT DE LA PRUEBA ENLACE CON ALUMNOS, MAESTROS Y COMPUTADORAS CON INTERNET.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.695
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	158.870
	gl	3
	Sig.	.000
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del programa SPSS.		

CUADRO 11: KMO Y PRUEBA DE BARTLETT DE LA PRUEBA ENLACE CON ALUMNOS, MAESTROS, ESCUELAS Y COMPUTADORAS CON INTERNET.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.724
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	201.180
	gl	3
	Sig.	.000
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del programa SPSS.		

CUADRO 12: MATRICES ANTI-IMAGEN DE LA PRUEBA ENLACE CON ALUMNOS, MAESTROS, ESCUELAS Y COMPUTADORAS CON INTERNET

Matrices anti-imagen					
		Alumnos	Docentes	Escuelas	PC-Inter
Covarianza anti-imagen	Alumnos	.022	-.019	-.049	.002
	Docentes	-.019	.023	.028	-.024
	Escuelas	-.049	.028	.216	.019
	PC-Inter	.002	-.024	.019	.092
Correlación anti-imagen	Alumnos	.674 ^a	-.832	-.708	.035
	Docentes	-.832	.679 ^a	.395	-.537
	Escuelas	-.708	.395	.709 ^a	.136
	PC-Inter	.035	-.537	.136	.876 ^a
a. Medida de adecuación muestral					
Nota: PC-Inter son las computadoras con servicio de Internet en las escuelas.					
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del programa SPSS.					

CUADRO 13: MATRIZ DE COMPONENTES DE LA PRUEBA ENLACE CON ALUMNOS, MAESTROS, ESCUELAS Y COMPUTADORAS CON INTERNET

Matriz de componentes	
	Componente
	1
Alumnos	.990
Docentes	.978
Escuelas	.847
PC-Inter	.941
Método de extracción: Análisis de componentes principales.	
a. 1 componentes extraídos	
Nota: PC-Inter son las computadoras con servicio de Internet en las escuelas.	
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del programa SPSS.	

CUADRO 14: ANÁLISIS *BENCHMARK* DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD LECTORA A NIVEL ESTATAL 2008-2010

No	Estado	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Ags.	03(0.498640); 04(0.899333); 18(0.063268)	06(1.315212); 29(0.289258)	06(1.215307)	03(0.694611); 06(0.925071); 29(0.078187)	03(1.642437); 06(0.128440)	06(1.229613); 18(0.201400)	03(1.384477); 06(0.404839)
02	B.C.	03(1.888195); 04(1.243645)	06(3.709908); 29(0.016734)	06(1.766805)	03(3.912500)	03(3.839506)	03(3.781609)	03(3.564356)
03	B.C.S.	03(1.000000)	06(0.902996); 29(0.029085)	03(1.000000)	03(1.000000)	03(1.000000)	03(1.000000)	03(1.000000)
04	Camp.	04(1.000000)	06(0.805101); 29(0.263983)	04(1.000000)	03(0.200534); 06(0.673845); 29(0.162736)	04(1.000000)	06(0.807778); 18(0.109250)	03(0.953783); 06(0.174804)
07	Chis.	03(1.397316); 06(2.814800)	06(4.235751)	04(0.353055); 06(3.510187)	06(3.795042)	03(1.944755); 06(1.883224)	06(3.361786); 18(0.336919)	03(2.403497); 06(1.195366)
08	Chih.	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)
05	Coah.	04(1.745909); 18(1.369561)	06(0.299789); 29(3.129983)	04(0.230259); 29(2.959842)	06(0.928925); 29(2.599023)	03(0.471993); 29(2.661527)	18(2.659125)	03(2.760206)
06	Col.	03(3.597542); 18(0.523714)	06(2.895725); 29(1.038548)	04(3.092460); 06(1.222849)	06(3.978324); 29(0.167421)	03(4.257276); 29(0.072212)	06(3.072786); 18(0.642869)	03(4.379464)
09	D.F.	03(9.971429)	06(8.743590)	03(2.771468); 06(5.118961)	03(8.537500)	03(8.432099)	03(7.620690)	03(6.930693)
10	Dgo.	04(1.516675); 18(0.144273)	06(0.860905); 29(0.967194)	03(0.149523); 04(1.473470); 06(0.507720)	03(1.476864); 06(0.392321); 29(0.328701)	03(2.483890); 06(0.019133)	03(0.238587); 06(2.110225)	03(2.534653)
11	Gto.	04(0.144440); 18(2.636564)	29(3.643669)	04(5.706453); 29(0.514481)	06(4.808342); 29(0.935523)	03(4.194839); 29(1.279977)	06(5.440910); 18(0.195672)	03(5.985348); 06(1.142786)
12	Gro.	04(0.195055); 18(1.167261)	29(1.846096)	03(0.104731); 04(0.067462); 29(1.779582)	29(1.430635)	29(1.214977)	06(0.583359); 18(1.164197)	03(2.021470)
13	Hgo.	04(2.316578); 18(0.077142)	06(2.115753); 29(0.904276)	03(0.236939); 04(2.248993); 06(0.281621)	03(2.404653); 29(0.535254)	03(2.204119); 29(0.653471)	06(2.426725); 18(0.407653)	03(3.270155); 06(0.723868)
14	Jal.	03(5.919421); 04(1.383402)	06(3.527320); 29(3.381331)	03(0.593863); 04(6.324021); 29(0.355779)	03(5.202901); 06(1.483336); 29(1.398321)	03(3.097316); 29(2.990195)	06(3.725978); 18(1.616053)	03(9.873377)
15	Méx.	03(12.429082); 04(3.792115)	06(10.657282); 29(3.253070)	03(1.455051); 06(13.774792)	03(16.966796); 29(0.306682)	03(18.127898); 29(0.045001)	03(17.540230)	03(16.247525)
16	Mich.	04(1.877134); 18(0.671788)	06(0.261126); 29(2.271543)	03(0.385096); 04(2.113379); 29(0.769371)	06(1.832083); 29(1.852652)	03(1.714628); 29(1.975167)	06(1.330898); 18(1.934496)	03(3.836408)

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

CUADRO 15: ANÁLISIS *BENCHMARK* DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD LECTORA A NIVEL ESTATAL 2008-2010

No	Estado	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
17	Mor.	06(3.203445)	06(3.020854)	06(2.783449)	06(2.728654)	06(2.783732)	06(2.788021)	03(2.194185); 06(0.350617)
18	Nay.	18(1.000000)	06(0.576060); 29(0.572899)	04(0.578661); 29(0.568467)	06(0.485213); 29(0.612108)	03(0.084667); 04(0.436094); 29(0.541900)	18(1.000000)	03(1.332325)
19	N.L.	03(5.832607); 18(0.031177)	06(5.348573); 29(0.183511)	03(0.188938); 06(4.838053)	03(4.846383); 06(1.002983)	03(4.301054); 06(1.426146)	03(5.129735); 06(0.565814)	03(5.272321)
20	Oax.	04(0.508460); 18(2.072088)	06(1.429745); 29(1.827354)	04(2.632372); 29(0.970340)	06(1.960284); 29(1.231879)	03(1.974705); 29(1.122756)	06(0.652104); 18(2.081674)	03(3.352585)
21	Pue.	03(1.942370); 18(4.337495)	06(1.902263); 29(4.219917)	04(3.807317); 29(2.947551)	06(3.281767); 29(3.127789)	03(3.898780); 29(2.786021)	06(0.631974); 18(5.184000)	03(6.686282)
22	Qro.	06(2.611448)	06(2.580351)	03(0.029279); 06(2.315563)	03(1.834800); 06(0.744495)	03(1.966841); 06(0.616859)	03(2.113087); 06(0.462367)	03(2.404412); 06(0.110697)
23	Q. Roo.	03(0.464795); 06(1.291434)	06(1.782051)	03(0.091636); 06(1.295082)	03(1.712500)	03(1.753086)	03(1.701149)	03(1.920121); 06(0.030901)
24	S.L.P.	03(2.395246); 18(0.806048)	06(1.810726); 29(1.109873)	04(2.710194); 29(0.570372)	06(2.355969); 29(0.690618)	03(2.570939); 29(0.564753)	06(1.426545); 18(1.160488)	03(2.999395)
25	Sin.	04(3.047941); 18(0.018559)	06(2.395473); 29(0.873587)	03(0.296102); 04(1.005953); 06(2.123749)	03(3.640559); 29(0.312528)	03(3.465689); 29(0.366038)	06(3.204655); 18(0.144373)	03(4.125491)
26	Son.	03(2.452315); 06(1.433803)	06(3.243590)	03(0.169703); 06(2.711684)	03(3.049441); 06(0.742729)	03(3.148050); 06(0.670079)	03(3.793103)	03(3.198020)
27	Tab.	04(1.049586); 18(0.565071)	06(0.289168); 29(1.569713)	03(0.129476); 04(0.703235); 29(1.050008)	03(0.580134); 29(1.231858)	03(0.356680); 29(1.297442)	06(0.325657); 18(0.918018)	03(1.637738)
28	Tamps.	03(0.135345); 06(4.423167)	06(4.294917); 29(0.031825)	03(0.098952); 06(3.915184)	03(3.827927); 06(0.513050)	03(2.504391); 06(1.651444)	03(3.160669); 06(0.970802)	03(4.099010)
29	Tlax.	04(0.641772); 18(0.286687)	29(1.000000)	29(1.000000)	29(1.000000)	29(1.000000)	06(0.688355); 18(0.445711)	03(1.413970)
30	Ver.	04(0.258183); 18(5.843897)	29(6.331312)	04(2.030068); 29(4.968768)	06(0.817342); 29(5.339068)	03(0.737734); 29(5.150844)	06(9.904167)	03(5.620804)
31	Yuc.	04(1.422441); 18(0.317816)	06(0.755704); 29(1.185064)	03(0.148569); 04(1.250549); 29(0.560627)	03(0.826028); 29(0.962328)	03(0.481849); 29(1.067553)	06(1.028184); 18(0.505997)	03(1.700937)
32	Zac.	03(0.748508); 04(0.368925); 18(0.284899)	06(1.088557); 29(0.409066)	03(0.005556); 04(1.465686); 29(0.135601)	06(1.179518); 29(0.322749)	03(0.923765); 29(0.443506)	06(0.714823); 18(0.472650)	03(1.595101)

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

**CUADRO 16: ANÁLISIS SLACKS DEL MODELO DE
EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE
HABILIDAD LECTORA A NIVEL ESTATAL 2008-2010**

No	ESTADO	2008				2009				2010			
		ALU	ESC	MAE	PCint	ALU	ESC	MAE	PCint	ALU	ESC	MAE	PCint
01	Ags.	-2332	0	0	0	-1024	0	-348	0	0	-47	-109	-1076
02	B.C.	-27349	0	-1549	0	-28131	0	-2370	0	-1071	-133	0	-7514
03	B.C.S.	0	0	0	0	-1862	0	-94	0	0	0	0	0
04	Camp.	0	0	0	0	0	-1	-188	0	0	0	0	0
07	Chis.	0	-102	-482	0	0	-78	-583	-242	0	-39	-896	0
08	Chih.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	Coah.	-64086	0	-1271	0	-27229	-81	0	0	-38896	-157	0	0
06	Col.	-21752	-61	0	0	-17763	-98	0	0	-25202	-34	0	0
09	D.F.	-207990	0	-17152	-9014	-236850	0	-19638	-13063	0	0	-3790	-11346
10	Dgo.	-14882	0	-590	0	-4581	0	-526	0	-2424	0	0	0
11	Gto.	-49100	0	-3948	0	-1829	-170	-2208	0	-9451	-49	0	0
12	Gro.	-54096	0	-2793	0	-24518	-32	-1325	0	-14949	0	0	0
13	Hgo.	-29111	0	-381	0	-16486	0	-504	0	-18525	0	0	0
14	Jal.	-54906	0	-8964	0	-17598	0	-8459	0	-8620	0	0	0
15	Méx.	-81759	0	-5370	0	-107079	0	-9050	0	0	0	-1252	-802
16	Mich.	-45903	0	-2615	0	-20496	0	-1918	0	0	0	-197	0
17	Mor.	0	-92	-432	-1243	0	-73	-592	-1139	0	-54	-515	-2027
18	Nay.	0	0	0	0	0	-124	-248	0	-238	-95	0	0
19	N.L.	-10323	-7	0	0	-23812	0	-1139	0	-8316	0	0	-2739
20	Oax.	-38794	0	-432	0	-26289	-214	0	0	-28975	-161	0	0
21	Pue.	-12816	-21	0	0	0	-532	-488	0	-6131	-466	0	0
22	Qro.	-5242	-16	0	-1640	-3233	-13	0	-1785	-2258	0	0	-3564
23	Q. Roo.	-5822	-2	0	0	-5355	0	-48	-738	-1486	0	0	-2014
24	S.L.P.	-2223	-27	0	0	0	-110	-475	0	-137	-32	0	0
25	Sin.	-22338	0	-798	0	-21476	0	-1282	0	-8783	0	0	0
26	Son.	-15237	-31	0	0	-21839	0	-446	-278	-10806	0	0	-421
27	Tab.	-45264	0	-1426	0	-23238	0	-564	0	-19968	0	0	0
28	Tamps.	-12224	-9	0	0	-13637	0	-156	0	-8056	0	0	-674
29	Tlax.	-14148	0	-524	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Ver.	-49432	0	-1802	0	-3611	-610	-1124	0	-5382	-526	0	0
31	Yuc.	-14465	0	-969	0	-1694	0	-520	0	0	0	-46	0
32	Zac.	-9390	0	0	0	-6077	-29	0	0	-7112	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

**CUADRO 17: ANÁLISIS SLACKS DEL MODELO DE
EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE
HABILIDAD LECTORA A NIVEL ESTATAL 2011-2013**

No	ESTADO	2011				2012				2013			
		ALU	ESC	MAE	PCInt	ALU	ESC	MAE	PCInt	ALU	ESC	MAE	PCInt
01	Ags.	0	0	-211	0	0	-21	-86	0	-6902	0	-430	0
02	B.C.	-19913	0	-306	-3056	-22727	0	-1151	-4223	-28403	0	-1517	-3924
03	B.C.S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04	Camp.	0	0	-106	0	0	0	0	0	-6313	0	-329	0
07	Chis.	0	-48	-876	-229	0	-88	-788	0	0	-18	-217	0
08	Chih.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	Coah.	-43160	-144	0	0	-62028	-193	0	0	-99049	-53	-2255	0
06	Col.	-18950	-89	0	0	-14645	-151	0	0	-26176	-132	0	0
09	D.F.	-221811	0	-20058	-9738	-217302	0	-20115	-32142	-224807	0	-18256	-49357
10	Dgo.	-3863	0	0	0	-5570	-26	0	0	-14449	0	-22	0
11	Gto.	-7087	-141	0	0	-9826	-218	0	0	-39824	0	-770	0
12	Gro.	-45907	-72	-1681	0	-60969	-118	-2369	0	-58315	0	-2156	0
13	Hgo.	-22883	0	-334	0	-20698	0	-130	0	-32361	0	-623	0
14	Jal.	-17513	0	0	0	-32517	0	-620	0	-97947	0	-4388	0
15	Méx.	-74669	0	-7587	0	-53366	0	-6692	0	-61409	0	-7110	-734
16	Mich.	0	-100	-454	0	-2209	-110	0	0	-35955	0	-1822	0
17	Mor.	0	-49	-669	-3059	0	-38	-394	-737	-435	-29	0	-136
18	Nay.	-913	-110	0	0	0	-117	0	0	0	0	0	0
19	N.L.	-856	0	0	-4135	0	0	-168	-3371	-3442	0	0	-4303
20	Oax.	-27895	-211	0	0	-32316	-262	0	0	-29464	-24	0	0
21	Pue.	-926	-535	0	0	-6301	-660	0	0	-4393	-154	0	0
22	Qro.	0	0	-34	-4299	0	0	-123	-4014	0	0	-270	-3001
23	Q. Roo.	-2623	0	-195	-1645	-3051	0	-303	-1204	-5668	0	-312	-1759
24	S.L.P.	-939	-75	0	0	-3456	-129	0	0	-11478	0	-376	0
25	Sin.	-15796	0	-817	0	-17068	0	-954	0	-39064	0	-1847	0
26	Son.	-10747	0	0	-403	-8192	0	0	-78	-6860	0	-370	-265
27	Tab.	-24158	0	-483	0	-24811	0	-320	0	-48984	0	-2099	0
28	Tamps.	-10095	0	0	-2567	-10355	0	0	-1856	-9075	0	0	-1614
29	Tlax.	0	0	0	0	0	0	0	0	-14671	0	-841	0
30	Ver.	0	-582	-406	0	-5056	-627	0	0	-26716	-689	0	-24064
31	Yuc.	-7035	0	-588	0	-9543	0	-577	0	-24386	0	-1608	0
32	Zac.	-7682	-11	0	0	-8949	-33	0	0	-17276	0	-501	0

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

CUADRO 18: ANÁLISIS SLACKS DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD LECTORA A NIVEL ESTATAL 2011-2013

No	ESTADO	2014				Promedios			
		ALU	ESC	MAE	PCint	ALU	ESC	MAE	PCint
01	Aguascalientes	0	-26	-405	0	-1465	-13	-227	-154
02	Baja California	-30483	0	-1240	-4869	-22583	-19	-1162	-3369
03	Baja California Sur	0	0	0	0	-266	0	-13	0
04	Campeche	0	0	-253	-44	-902	0	-125	-6
07	Chihuahua	0	-27	-897	0	0	-57	-677	-67
08	Chiapas	0	0	0	0	0	0	0	0
05	Coahuila	-146222	-510	-4690	0	-68667	-163	-1174	0
06	Colima	-12069	-83	0	-1801	-19508	-93	0	-257
09	Distrito Federal	-253609	0	-25727	-33989	-194624	0	-17819	-22664
10	Durango	-3735	0	-405	-481	-7072	-4	-220	-69
11	Guerrero	0	-108	-68	0	-16731	-98	-999	0
12	Guanajuato	-68399	-237	-2521	0	-46736	-66	-1835	0
13	Hidalgo	0	0	-143	-650	-20009	0	-302	-93
14	Jalisco	-3128	-51	0	-14851	-33175	-7	-3204	-2122
15	México	-88792	0	-12115	-11515	-66725	0	-7025	-1864
16	Michoacán	-59845	-332	-1659	0	-23487	-77	-1238	0
17	Morelos	0	-49	0	-2564	-62	-55	-372	-1558
18	Nuevo León	-10768	-185	-1470	0	-1703	-90	-245	0
19	Nayarit	-12118	-14	0	-7118	-8410	-3	-187	-3095
20	Oaxaca	-41381	-325	-2095	0	-32159	-171	-361	0
21	Puebla	-64888	-977	0	-1591	-13637	-478	-70	-227
22	Querétaro	0	0	-38	-4063	-1533	-4	-66	-3195
23	Quintana Roo	0	0	-343	-1505	-3429	0	-172	-1266
24	San Luis Potosí	-16149	-172	-940	0	-4912	-78	-256	0
25	Sinaloa	-15855	-44	-142	0	-20054	-6	-834	0
26	Sonora	-17030	0	-2843	-1656	-12959	-4	-523	-443
27	Tabasco	-51633	-129	-3907	0	-34008	-18	-1257	0
28	Tamaulipas	-5080	0	-1849	-2733	-9789	-1	-286	-1349
29	Tlaxcala	-11737	-70	-2259	0	-5794	-10	-518	0
30	Veracruz	-148923	-1188	-10469	0	-34160	-603	-1972	-3438
31	Yucatán	-29076	-88	-2309	0	-12314	-13	-945	0
32	Zacatecas	-12326	-58	-84	0	-9830	-19	-83	0

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

CUADRO 19: ÍNDICE MALMQUIST DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD LECTORA A NIVEL ESTATAL 2008-2011

No	ESTADO	2008-2009				2009-2010				2010-2011			
		EC	ET	IM	Tipo	EC	ET	IM	Tipo	EC	ET	IM	Tipo
01	Aguascalientes	1.09	0.92	1.00	Mejora	1.11	1.02	1.06	Mejora	0.86	0.86	0.86	Empeora
02	Baja California	1.00	0.83	0.91	Empeora	0.58	0.95	0.77	Empeora	1.72	0.90	1.31	Mejora
03	Baja California Sur	0.96	0.90	0.93	Empeora	1.04	1.45	1.24	Mejora	1.00	0.61	0.80	Empeora
04	Campeche	0.87	0.88	0.87	Empeora	1.15	1.02	1.08	Mejora	0.92	0.78	0.85	Empeora
05	Chihuahua	1.02	0.98	1.00	Empeora	1.10	1.04	1.07	Mejora	1.08	0.84	0.96	Empeora
06	Chiapas	1.00	0.74	0.87	Empeora	1.00	0.63	0.82	Empeora	1.00	0.85	0.93	Empeora
07	Coahuila	0.86	0.93	0.89	Empeora	1.36	1.01	1.18	Mejora	0.94	0.91	0.93	Empeora
08	Colima	1.05	0.96	1.01	Mejora	1.09	0.98	1.04	Mejora	1.06	0.90	0.98	Empeora
09	Distrito Federal	0.95	0.98	0.96	Empeora	1.09	0.99	1.04	Mejora	1.03	0.91	0.97	Empeora
10	Durango	0.99	0.87	0.93	Empeora	0.92	1.06	0.99	Empeora	1.13	0.87	1.00	Mejora
11	Guerrero	0.96	0.92	0.94	Empeora	1.05	1.05	1.05	Mejora	1.00	0.90	0.95	Empeora
12	Guanajuato	1.00	0.76	0.88	Empeora	1.00	0.77	0.88	Empeora	1.00	0.78	0.89	Empeora
13	Hidalgo	3.31	0.91	2.11	Mejora	1.00	0.55	0.77	Empeora	0.76	0.90	0.83	Empeora
14	Jalisco	0.99	0.96	0.97	Empeora	1.20	1.05	1.12	Mejora	0.94	0.91	0.92	Empeora
15	México	0.95	0.94	0.95	Empeora	1.05	1.05	1.05	Mejora	1.09	0.91	1.00	Empeora
16	Michoacán	0.96	0.94	0.95	Empeora	0.99	1.06	1.02	Mejora	0.94	0.87	0.90	Empeora
17	Morelos	0.94	0.98	0.96	Empeora	1.16	1.04	1.10	Mejora	0.98	0.85	0.92	Empeora
18	Nuevo León	0.84	0.79	0.81	Empeora	1.03	1.12	1.08	Mejora	1.01	0.83	0.92	Empeora
19	Nayarit	0.98	0.95	0.96	Empeora	1.03	1.01	1.02	Mejora	1.11	0.90	1.00	Mejora
20	Oaxaca	0.93	0.89	0.91	Empeora	1.08	0.98	1.03	Mejora	1.01	0.90	0.96	Empeora
21	Puebla	1.05	0.92	0.98	Empeora	1.00	1.05	1.02	Mejora	0.99	0.91	0.95	Empeora
22	Querétaro	0.89	1.00	0.94	Empeora	0.98	1.08	1.03	Mejora	1.27	0.81	1.04	Mejora
23	Quintana Roo	0.87	0.99	0.93	Empeora	1.19	0.99	1.09	Mejora	0.91	0.92	0.91	Empeora
24	San Luis Potosí	1.07	0.85	0.96	Empeora	0.98	1.06	1.02	Mejora	0.92	0.89	0.90	Empeora
25	Sinaloa	1.05	0.91	0.98	Empeora	0.97	1.08	1.02	Mejora	1.08	0.82	0.95	Empeora
26	Sonora	1.04	1.00	1.02	Mejora	1.15	1.11	1.13	Mejora	2.85	0.93	1.89	Mejora
27	Tabasco	1.07	0.87	0.97	Empeora	1.06	1.16	1.11	Mejora	1.07	0.81	0.94	Empeora
28	Tamaulipas	1.31	0.94	1.13	Mejora	1.05	0.92	0.99	Empeora	0.95	0.89	0.92	Empeora
29	Tlaxcala	1.13	0.88	1.00	Mejora	1.00	1.24	1.12	Mejora	1.00	0.75	0.87	Empeora
30	Veracruz	0.95	0.92	0.94	Empeora	1.15	1.01	1.08	Mejora	0.92	0.91	0.92	Empeora
31	Yucatán	0.94	0.87	0.90	Empeora	1.04	1.11	1.08	Mejora	1.06	0.83	0.95	Empeora
32	Zacatecas	0.86	0.88	0.87	Empeora	0.91	1.05	0.98	Empeora	1.05	0.88	0.96	Empeora

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa RStudio.

CUADRO 20: ÍNDICE MALMQUIST DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD LECTORA A NIVEL ESTATAL 2011-2014

No	ESTADO	2011-2012				2012-2013				2013-2014			
		EC	ET	IM	Tipo	EC	ET	IM	Tipo	EC	ET	IM	Tipo
01	Aguascalientes	1.03	0.88	0.95	Empeora	0.83	0.92	0.88	Empeora	1.26	0.83	1.05	Mejora
02	Baja California	1.00	0.94	0.97	Empeora	0.97	0.88	0.92	Empeora	1.04	1.25	1.14	Mejora
03	Baja California Sur	1.00	0.80	0.90	Empeora	1.00	0.88	0.94	Empeora	1.00	0.65	0.82	Empeora
04	Campeche	1.08	0.83	0.96	Empeora	0.99	0.84	0.92	Empeora	0.98	0.93	0.95	Empeora
05	Chihuahua	2.90	3.30	3.10	Mejora	1.00	0.66	0.83	Empeora	1.00	1.68	1.34	Mejora
06	Chiapas	1.00	0.83	0.91	Empeora	1.00	0.95	0.97	Empeora	1.00	0.55	0.77	Empeora
07	Coahuila	1.04	0.86	0.95	Empeora	1.88	0.94	1.41	Mejora	0.82	0.89	0.86	Empeora
08	Colima	0.96	0.89	0.93	Empeora	0.89	1.03	0.96	Empeora	1.31	1.21	1.26	Mejora
09	Distrito Federal	0.95	0.94	0.95	Empeora	1.06	0.97	1.01	Mejora	0.71	1.13	0.92	Empeora
10	Durango	1.05	0.88	0.97	Empeora	0.95	0.97	0.96	Empeora	1.30	0.77	1.03	Mejora
11	Guerrero	1.00	0.91	0.96	Empeora	1.00	0.94	0.97	Empeora	0.47	1.74	1.10	Mejora
12	Guanajuato	1.00	0.85	0.92	Empeora	1.00	0.73	0.86	Empeora	1.00	0.95	0.98	Empeora
13	Hidalgo	0.96	0.90	0.93	Empeora	0.88	0.91	0.89	Empeora	0.81	1.57	1.19	Mejora
14	Jalisco	1.06	0.92	0.99	Empeora	0.96	0.96	0.96	Empeora	0.39	1.59	0.99	Empeora
15	México	0.97	0.96	0.97	Empeora	1.01	0.93	0.97	Empeora	0.47	1.76	1.11	Mejora
16	Michoacán	0.94	0.86	0.90	Empeora	2.09	0.97	1.53	Mejora	0.65	1.27	0.96	Empeora
17	Morelos	0.97	0.91	0.94	Empeora	0.98	0.97	0.97	Empeora	1.12	0.76	0.94	Empeora
18	Nuevo León	1.04	0.84	0.94	Empeora	1.09	0.82	0.96	Empeora	0.83	1.09	0.96	Empeora
19	Nayarit	1.96	0.96	1.46	Mejora	0.98	0.89	0.94	Empeora	0.45	1.77	1.11	Mejora
20	Oaxaca	1.10	0.86	0.98	Empeora	0.92	0.96	0.94	Empeora	1.56	1.09	1.33	Mejora
21	Puebla	1.00	0.91	0.96	Empeora	1.01	0.96	0.99	Empeora	0.57	1.47	1.02	Mejora
22	Querétaro	0.92	0.92	0.92	Empeora	1.09	0.98	1.04	Mejora	1.23	0.70	0.97	Empeora
23	Quintana Roo	1.00	0.91	0.96	Empeora	0.96	0.93	0.95	Empeora	1.11	0.75	0.93	Empeora
24	San Luis Potosí	1.02	0.88	0.95	Empeora	3.28	1.03	2.16	Mejora	1.00	0.54	0.77	Empeora
25	Sinaloa	0.96	0.92	0.94	Empeora	0.98	0.90	0.94	Empeora	1.17	1.15	1.16	Mejora
26	Sonora	1.00	0.92	0.96	Empeora	1.00	0.89	0.95	Empeora	1.00	1.42	1.21	Mejora
27	Tabasco	1.18	0.85	1.01	Mejora	1.36	0.79	1.08	Mejora	0.88	1.14	1.01	Mejora
28	Tamaulipas	0.93	0.93	0.93	Empeora	1.08	0.91	1.00	Empeora	0.74	1.28	1.01	Mejora
29	Tlaxcala	1.00	0.83	0.92	Empeora	0.90	0.80	0.85	Empeora	1.00	1.07	1.04	Mejora
30	Veracruz	0.96	0.90	0.93	Empeora	0.90	0.94	0.92	Empeora	0.74	1.53	1.13	Mejora
31	Yucatán	1.18	0.84	1.01	Mejora	0.98	0.83	0.91	Empeora	1.01	1.03	1.02	Mejora
32	Zacatecas	1.24	0.84	1.04	Mejora	1.03	0.83	0.93	Empeora	0.91	1.05	0.98	Empeora

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa RStudio.

CUADRO 21: ANÁLISIS *BENCHMARK* DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD MATEMÁTICA A NIVEL ESTATAL 2008-2010

No	Entidad	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
01	Ags.	06(1.061897); 18(0.042733); 29(0.411244)	06(1.546723)	01(1.000000)	06(1.626831)	04(0.797786); 06(0.760524)	06(1.414263)	04(1.476183); 06(0.121681)
02	B.C.	06(2.691910); 29(0.487378)	06(3.723301)	01(1.380112)	06(3.226804)	06(3.110000)	06(3.225490)	03(3.564356)
03	B.C.S.	06(0.972222)	06(0.926274)	03(1.000000)	06(0.824742)	04(0.052284); 06(0.750397)	06(0.852941)	03(1.000000)
04	Camp.	06(0.760562); 18(0.061392); 29(0.242853)	06(1.016383)	06(0.834521); 29(0.075014)	06(0.996145)	04(1.000000)	06(0.907942)	04(1.000000)
05	Coah.	06(4.099974); 18(0.111999)	06(4.235751)	06(3.804819); 29(0.026484)	06(3.795042)	04(1.236291); 06(2.385682)	06(3.670684)	04(2.562703); 06(0.703794)
06	Col.	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)	06(1.000000)
07	Chis.	06(0.114869); 18(0.666382); 29(2.521793)	06(2.804915)	06(0.190114); 29(2.980388)	06(3.148548)	04(2.936099)	06(2.437969)	03(2.760206)
08	Chih.	06(3.346993); 18(0.760951)	06(3.726942)	06(3.776139); 29(0.275941)	06(4.121306)	04(2.218515); 06(1.568379)	06(3.662189)	03(3.116716); 06(1.050443)
09	D.F.	06(9.694444)	06(8.743590)	03(2.771468); 06(5.118961)	06(7.041237)	06(6.830000)	06(6.500000)	03(6.930693)
10	Dgo.	06(0.798193); 29(0.982848)	06(1.635012)	06(1.738393); 29(0.328527)	06(2.023130)	04(1.002678); 06(1.146948)	06(2.313725)	03(2.534653)
11	Gto.	18(2.572041); 29(0.225064)	06(2.916262)	06(4.711535); 29(1.023670)	06(5.607299)	04(5.149976)	06(5.620308)	03(5.721056); 04(0.281799); 06(1.088732)
12	Gro.	18(1.080127); 29(0.303933)	06(1.477549)	06(0.148777); 29(1.790286)	06(1.221794)	04(1.137339)	06(1.650731)	03(2.021470)
13	Hgo.	06(1.433547); 29(1.130449)	06(2.839502)	06(2.168261); 29(0.501052)	06(2.655359)	04(2.605659); 06(0.069549)	06(2.800474)	03(2.730383); 04(0.565928); 06(0.624941)
14	Jal.	06(6.757087); 29(0.517290)	06(6.233617)	06(5.236746); 29(1.767911)	06(7.433822)	04(5.716977)	06(5.207625)	03(8.439743); 06(1.192597)
15	Méx.	06(14.781295); 29(1.442686)	06(13.260922)	03(1.455051); 06(13.774792)	06(14.587629)	04(1.119297); 06(13.494001)	06(14.960784)	03(16.247525)
16	Mich.	06(0.249603); 29(2.493254)	06(2.079187)	06(1.926271); 29(1.233013)	06(3.414289)	04(3.464235)	06(3.104504)	03(3.836408)

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

**CUADRO 22: ANÁLISIS *BENCHMARK* DEL MODELO DE
EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE
HABILIDAD MATEMÁTICA A NIVEL ESTATAL 2008-2010**

No	Entidad	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
17	Mor.	06(3.203445)	06(3.020854)	01(1.132874); 06(1.406659)	06(2.728654)	06(2.783732)	06(2.788021)	03(0.814264); 06(1.498532)
18	Nay.	18(1.000000)	06(1.034587)	06(0.477946); 29(0.619821)	06(1.007967)	04(1.023128)	06(0.916831)	03(1.332325)
19	N.L.	06(5.620663); 29(0.134113)	06(5.495449)	03(0.188938); 06(4.838053)	06(5.000000)	06(4.910000)	06(4.941176)	03(4.863152); 06(0.340376)
20	Oax.	18(1.844952); 29(0.792275)	06(2.892294)	06(2.173419); 29(1.205228)	06(3.012336)	04(2.911302)	06(2.560648)	03(3.352585)
21	Pue.	06(1.792861); 18(4.402925); 29(0.070409)	06(5.279733)	06(3.143513); 29(3.287280)	06(5.952968)	04(6.280877)	06(5.384828)	03(5.570517); 06(0.928172)
22	Qro.	06(2.611448)	06(2.580351)	03(0.029279); 06(2.315563)	06(2.257732)	06(2.210000)	06(2.264706)	03(2.262563); 04(0.148722); 06(0.084700)
23	Q. Roo.	06(1.723015); 29(0.027381)	06(1.782051)	03(0.091636); 06(1.295082)	06(1.412371)	06(1.420000)	06(1.450980)	03(1.751515); 04(0.176776)
24	S.L.P.	06(2.213404); 18(0.897855); 29(0.074329)	06(2.699029)	06(2.258856); 29(0.778254)	06(2.945772)	04(2.950644)	06(2.490518)	03(2.999395)
25	Sin.	06(2.010277); 29(1.272639)	06(3.094660)	06(3.147154); 29(0.215693)	06(3.594963)	04(1.576192); 06(1.713141)	06(3.337021)	03(4.125491)
26	Son.	06(3.707046); 18(0.125257); 29(0.040969)	06(3.243590)	03(0.169703); 06(2.711684)	06(3.257732)	04(0.111888); 06(3.092447)	06(3.235294)	03(3.198020)
27	Tab.	18(0.096208); 29(1.635451)	06(1.545510)	06(0.642233); 29(1.204228)	06(1.582370)	04(1.550548)	06(1.167325)	03(1.637738)
28	Tamps.	06(4.549086); 18(0.008925)	06(4.320388)	03(0.098952); 06(3.915184)	06(3.670103)	06(3.680000)	06(3.666667)	03(4.099010)
29	Tlax.	29(1.000000)	06(0.800364)	29(1.000000)	06(0.854022)	04(0.936099)	06(1.096997)	03(1.413970)
30	Ver.	18(5.728563); 29(0.402297)	06(5.067354)	06(1.676126); 29(5.149912)	06(5.377024)	04(5.516691)	06(9.904167)	03(5.620804)
31	Yuc.	06(0.582808); 18(0.071748); 29(1.208505)	06(1.704187)	06(1.064946); 29(0.838491)	06(1.576973)	04(1.453267)	06(1.492098)	03(1.700937)
32	Zac.	06(0.900792); 18(0.229212); 29(0.287512)	06(1.415959)	06(1.204913); 29(0.282930)	06(1.455153)	04(1.285408)	06(1.148163)	03(1.595101)

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

**CUADRO 23: ANÁLISIS SLACKS DEL MODELO DE
EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE
HABILIDAD MATEMÁTICA A NIVEL ESTATAL 2008-2010**

No	ESTADO	2008				2009				2010			
		ALU	ESC	MAE	PCint	ALU	ESC	MAE	PCint	ALU	ESC	MAE	PCint
01	Ags.	0	0	-85	0	-8485	-27	-767	0	0	0	0	0
02	B.C.	-27652	0	-1855	0	-28563	-2	-2394	0	-3231	-76	0	-6374
03	B.C.S.	-1900	0	-112	-21	-2612	-3	-136	0	0	0	0	0
04	Camp.	0	0	-202	0	-6810	-26	-571	0	0	-19	-28	0
07	Chis.	0	-77	-451	0	0	-78	-583	-242	0	-46	-906	0
08	Chih.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	Coah.	-28926	0	0	0	-107969	-377	-4535	0	-38798	-161	0	0
06	Col.	-22868	-9	0	0	-44553	-196	-1505	0	-23888	-86	0	0
09	D.F.	-226940	0	-18272	-9223	-236850	0	-19638	-13063	0	0	-3790	-11346
10	Dgo.	-4583	0	-420	0	-29530	-91	-1927	0	-9512	0	-494	0
11	Gto.	-45916	0	-3831	0	-95820	-515	-7487	0	-7025	-145	0	0
12	Gro.	-49796	0	-2633	0	-72139	-207	-4000	0	-24311	0	-611	0
13	Hgo.	-19593	0	-409	0	-39813	-86	-1814	0	-30148	0	-806	0
14	Jal.	-62554	0	-9725	0	-104822	-320	-13358	0	-34620	0	-1831	0
15	Méx.	-95455	0	-7038	0	-190994	-308	-13763	0	0	0	-1252	-802
16	Mich.	-11756	0	-1417	0	-79091	-215	-5209	0	-25920	0	-1931	0
17	Mor.	0	-92	-432	-1243	0	-73	-592	-1139	0	0	-391	-808
18	Nay.	0	0	0	0	-14778	-178	-1078	0	0	-105	-1	0
19	N.L.	-17835	0	-455	0	-28546	-17	-1404	0	-8316	0	0	-2739
20	Oax.	-27585	0	-17	0	-73427	-386	-2648	0	-27855	-205	0	0
21	Pue.	-13013	0	0	0	-108855	-931	-6602	0	-4512	-531	0	0
22	Qro.	-5242	-16	0	-1640	-3233	-13	0	-1785	-2258	0	0	-3564
23	Q. Roo.	-5946	0	-10	0	-5355	0	-48	-738	-1486	0	0	-2014
24	S.L.P.	-2539	0	0	0	-28630	-214	-2083	0	0	-82	-68	0
25	Sin.	-13414	0	-1001	0	-44011	-83	-2548	0	-31536	0	-1503	0
26	Son.	-15762	0	0	0	-21839	0	-446	-278	-10806	0	0	-421
27	Tab.	-22126	0	-570	0	-63730	-148	-2839	0	-28716	0	-585	0
28	Tamps.	-12266	-7	0	0	-14458	-3	-203	0	-8056	0	0	-674
29	Tlax.	0	0	0	0	-25796	-95	-1449	0	0	0	0	0
30	Ver.	-43740	0	-1591	0	-166931	-1209	-10297	0	-4519	-561	0	0
31	Yuc.	0	0	-588	0	-32264	-112	-2237	0	-8016	0	-595	0
32	Zac.	-7424	0	0	0	-16629	-68	-593	0	-6500	-23	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

CUADRO 24: ANÁLISIS SLACKS DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD MATEMÁTICA A NIVEL ESTATAL 2011-2013

No	ESTADO	2011				2012				2013			
		ALU	ESC	MAE	PCint	ALU	ESC	MAE	PCint	ALU	ESC	MAE	PCint
01	Ags.	-3197	-2	-431	0	-2115	0	-67	0	-11203	-36	-677	0
02	B.C.	-35491	0	-1388	-4418	-42131	0	-2152	-3927	-49347	0	-2222	-4399
03	B.C.S.	-3982	0	-276	-348	-5011	0	-257	0	-5538	0	-186	-125
04	Camp.	-4538	-15	-411	0	0	0	0	0	-8646	-19	-463	0
07	Chis.	0	-48	-876	-229	0	-54	-585	0	-7195	-78	-630	0
08	Chih.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	Coah.	-110202	-418	-4481	0	-116398	-407	-3563	0	-155836	-525	-5517	0
06	Col.	-23269	-106	-289	0	-20924	-100	0	0	-39905	-246	-789	0
09	D.F.	-255804	0	-22419	-12709	-259916	0	-22314	-31491	-267014	0	-19676	-50313
10	Dgo.	-14850	-22	-747	0	-10519	0	-98	0	-15771	0	-67	-30
11	Gto.	-31218	-239	-1613	0	-25534	-217	-546	0	-44003	-35	-1010	0
12	Gro.	-82810	-222	-4147	0	-86355	-221	-4059	0	-83177	-207	-3585	0
13	Hgo.	-40774	-35	-1551	0	-29261	0	-441	0	-41067	-72	-1123	0
14	Jal.	-62421	-102	-3046	0	-86847	-173	-3868	0	-132458	-287	-6370	0
15	Méx.	-141648	0	-12233	-4610	-144025	0	-11332	0	-158555	0	-10378	-2934
16	Mich.	-47789	-295	-3648	0	-38968	-233	-2243	0	-77267	-343	-4195	0
17	Mor.	0	-49	-669	-3059	0	-38	-394	-737	-435	-29	0	-136
18	Nay.	-16703	-174	-1055	0	-11100	-161	-729	0	-21356	-177	-1227	0
19	N.L.	-20153	0	-1340	-5821	-21737	0	-1290	-3040	-31853	0	-956	-4947
20	Oax.	-59671	-341	-2124	0	-50580	-306	-981	0	-73919	-394	-2554	0
21	Pue.	-81608	-864	-5392	0	-54257	-795	-2728	0	-115101	-1074	-6359	0
22	Qro.	-7306	0	-541	-4937	-9940	0	-636	-3863	-11703	0	-664	-3266
23	Q. Roo.	-9441	0	-668	-2240	-11911	0	-760	-1068	-15090	0	-629	-1972
24	S.L.P.	-18754	-147	-1191	0	-8492	-110	-29	0	-36261	-206	-1799	0
25	Sin.	-30041	-1	-1800	0	-33043	0	-1702	0	-42147	-26	-2024	0
26	Son.	-22889	0	-843	-1464	-24009	0	-813	0	-27868	0	-1077	-741
27	Tab.	-56919	-125	-2678	0	-50983	-101	-2019	0	-68589	-163	-3225	0
28	Tamps.	-25337	0	-1058	-3899	-23012	0	-653	-1662	-26581	0	-589	-2010
29	Tlax.	-25795	-105	-1724	0	-20895	-85	-1391	0	-24190	-79	-1388	0
30	Ver.	-137722	-1143	-9610	0	-110740	-1047	-6947	0	-26716	-689	0	-24064
31	Yuc.	-33262	-94	-2348	0	-30581	-78	-1921	0	-35192	-90	-2229	0
32	Zac.	-16007	-45	-556	0	-15786	-46	-345	0	-27370	-84	-1081	0

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

CUADRO 25: ANÁLISIS SLACKS DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD MATEMÁTICA A NIVEL ESTATAL 2011-2013

No	ESTADO	2014				Promedios			
		ALU	ESC	MAE	PCint	ALU	ESC	MAE	PCint
01	Aguascalientes	0	-28	-47	0	-3572	-13	-296	0
02	Baja California	-30483	0	-1240	-4869	-30985	-11	-1607	-3427
03	Baja California Sur	0	0	0	0	-2720	0	-138	-71
04	Campeche	0	0	0	0	-2856	-11	-239	0
07	Chihuahua	0	-30	-277	0	-1028	-59	-615	-67
08	Chiapas	0	0	0	0	0	0	0	0
05	Coahuila	-146222	-510	-4690	0	-100622	-343	-3255	0
06	Colima	-20335	-38	0	0	-27963	-112	-369	0
09	Distrito Federal	-253609	0	-25727	-33989	-214305	0	-18834	-23162
10	Durango	-3735	0	-405	-481	-12643	-16	-594	-73
11	Guerrero	0	-108	0	0	-35645	-180	-2069	0
12	Guanajuato	-68399	-237	-2521	0	-66713	-156	-3079	0
13	Hidalgo	0	0	0	-625	-28665	-28	-878	-89
14	Jalisco	-12514	0	0	-12806	-70891	-126	-5457	-1829
15	México	-88792	0	-12115	-11515	-117067	-44	-9730	-2837
16	Michoacán	-59845	-332	-1659	0	-48663	-203	-2900	0
17	Morelos	-9034	0	0	-596	-1353	-40	-354	-1102
18	Nuevo León	-10768	-185	-1470	0	-10672	-140	-794	0
19	Nayarit	-14797	0	0	-6535	-20462	-2	-778	-3297
20	Oaxaca	-41381	-325	-2095	0	-50631	-280	-1488	0
21	Puebla	-72193	-937	0	0	-64220	-733	-3012	0
22	Querétaro	0	0	0	-4056	-5669	-4	-263	-3302
23	Quintana Roo	0	0	-299	-1498	-7033	0	-345	-1362
24	San Luis Potosí	-16149	-172	-940	0	-15832	-133	-873	0
25	Sinaloa	-15855	-44	-142	0	-30007	-22	-1531	0
26	Sonora	-17030	0	-2843	-1656	-20029	0	-860	-652
27	Tabasco	-51633	-129	-3907	0	-48956	-95	-2260	0
28	Tamaulipas	-5080	0	-1849	-2733	-16399	-1	-622	-1568
29	Tlaxcala	-11737	-70	-2259	0	-15488	-62	-1173	0
30	Veracruz	-148923	-1188	-10469	0	-91328	-834	-5559	-3438
31	Yucatán	-29076	-88	-2309	0	-24056	-66	-1747	0
32	Zacatecas	-12326	-58	-84	0	-14577	-46	-380	0

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa MaxDEA.

CUADRO 26: ÍNDICE MALMQUIST DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD MATEMÁTICA A NIVEL ESTATAL 2008-2011

No	ESTADO	2008-2009				2009-2010				2010-2011			
		EC	ET	IM	Tipo	EC	ET	IM	Tipo	EC	ET	IM	Tipo
01	Aguascalientes	0.96	1.18	1.07	Mejora	1.17	0.90	1.04	Mejora	0.78	1.16	0.97	Empeora
02	Baja California	0.98	1.10	1.04	Mejora	0.65	0.99	0.82	Empeora	1.53	1.09	1.31	Mejora
03	Baja California Sur	0.84	1.17	1.01	Mejora	1.29	1.17	1.23	Mejora	0.96	0.82	0.89	Empeora
04	Campeche	0.75	1.14	0.94	Empeora	1.19	0.85	1.02	Mejora	1.04	1.08	1.06	Mejora
05	Chihuahua	0.87	1.21	1.04	Mejora	1.12	0.95	1.03	Mejora	1.22	1.10	1.16	Mejora
06	Chiapas	1.00	0.92	0.96	Empeora	1.00	0.54	0.77	Empeora	1.00	1.10	1.05	Mejora
07	Coahuila	1.00	1.12	1.06	Mejora	1.01	1.10	1.06	Mejora	0.92	0.99	0.95	Empeora
08	Colima	0.92	1.34	1.13	Mejora	0.76	0.96	0.86	Empeora	1.26	1.04	1.15	Mejora
09	Distrito Federal	0.92	1.26	1.09	Mejora	1.04	0.93	0.99	Empeora	1.06	1.14	1.10	Mejora
10	Durango	0.84	1.13	0.99	Empeora	1.11	0.93	1.02	Mejora	1.03	1.18	1.11	Mejora
11	Guerrero	0.99	1.11	1.05	Mejora	1.01	0.99	1.00	Mejora	1.00	1.10	1.05	Mejora
12	Guanajuato	0.88	0.95	0.92	Empeora	0.75	1.15	0.95	Empeora	1.50	0.85	1.17	Mejora
13	Hidalgo	2.35	1.67	2.01	Mejora	1.00	0.57	0.79	Empeora	1.00	0.91	0.96	Empeora
14	Jalisco	0.81	1.23	1.02	Mejora	1.14	0.99	1.06	Mejora	1.24	1.12	1.18	Mejora
15	México	0.96	1.18	1.07	Mejora	1.19	0.99	1.09	Mejora	1.05	1.11	1.08	Mejora
16	Michoacán	1.11	1.10	1.10	Mejora	0.70	1.13	0.91	Empeora	1.14	0.97	1.05	Mejora
17	Morelos	0.95	1.22	1.08	Mejora	1.15	0.95	1.05	Mejora	0.98	1.11	1.04	Mejora
18	Nuevo León	0.75	1.08	0.91	Empeora	0.91	0.99	0.95	Empeora	1.08	1.10	1.09	Mejora
19	Nayarit	0.90	1.29	1.10	Mejora	0.94	1.00	0.97	Empeora	1.01	1.08	1.04	Mejora
20	Oaxaca	0.80	1.13	0.97	Empeora	0.81	1.00	0.90	Empeora	1.24	1.01	1.12	Mejora
21	Puebla	0.96	1.11	1.04	Mejora	0.98	0.98	0.98	Empeora	1.22	1.12	1.17	Mejora
22	Querétaro	0.88	1.25	1.06	Mejora	1.03	0.96	1.00	Empeora	1.03	1.09	1.06	Mejora
23	Quintana Roo	0.75	1.23	0.99	Empeora	1.25	0.88	1.06	Mejora	1.00	1.19	1.10	Mejora
24	San Luis Potosí	0.79	1.20	0.99	Empeora	1.06	0.95	1.01	Mejora	1.07	1.12	1.09	Mejora
25	Sinaloa	0.99	1.21	1.10	Mejora	1.03	1.05	1.04	Mejora	1.05	0.98	1.02	Mejora
26	Sonora	1.42	1.24	1.33	Mejora	1.16	0.98	1.07	Mejora	2.76	1.06	1.91	Mejora
27	Tabasco	1.41	1.11	1.26	Mejora	1.23	1.03	1.13	Mejora	0.84	1.08	0.96	Empeora
28	Tamaulipas	1.14	1.38	1.26	Mejora	0.90	1.02	0.96	Empeora	1.06	1.04	1.05	Mejora
29	Tlaxcala	0.94	1.10	1.02	Mejora	1.06	1.15	1.11	Mejora	0.92	0.95	0.93	Empeora
30	Veracruz	1.02	1.11	1.07	Mejora	1.42	0.94	1.18	Mejora	0.95	1.13	1.04	Mejora
31	Yucatán	0.79	1.13	0.96	Empeora	0.95	0.95	0.95	Empeora	1.12	1.14	1.13	Mejora
32	Zacatecas	0.78	1.13	0.96	Empeora	1.02	0.93	0.98	Empeora	0.90	1.18	1.04	Mejora

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa RStudio.

CUADRO 27: ÍNDICE MALMQUIST DEL MODELO DE EFICIENCIA EDUCATIVA CON ÉNFASIS EN LA PRUEBA ENLACE HABILIDAD MATEMÁTICA A NIVEL ESTATAL 2011-2014

No	ESTADO	2011-2012				2012-2013				2013-2014			
		EC	ET	IM	Tipo	EC	ET	IM	Tipo	EC	ET	IM	Tipo
01	Aguascalientes	1.02	1.09	1.05	Mejora	0.97	1.11	1.04	Mejora	1.00	1.01	1.01	Mejora
02	Baja California	0.88	1.40	1.14	Mejora	0.99	1.09	1.04	Mejora	1.18	1.35	1.27	Mejora
03	Baja California Sur	0.97	1.04	1.00	Mejora	0.99	1.09	1.04	Mejora	1.09	0.75	0.92	Empeora
04	Campeche	1.16	1.13	1.14	Mejora	0.99	0.98	0.98	Empeora	1.01	1.07	1.04	Mejora
05	Chihuahua	3.91	3.49	3.70	Mejora	0.85	0.88	0.87	Empeora	1.17	1.50	1.34	Mejora
06	Chiapas	1.00	1.02	1.01	Mejora	1.00	1.11	1.06	Mejora	1.00	0.67	0.83	Empeora
07	Coahuila	1.14	1.13	1.14	Mejora	1.53	1.11	1.32	Mejora	1.07	1.04	1.05	Mejora
08	Colima	0.90	1.26	1.08	Mejora	0.97	1.06	1.01	Mejora	1.19	1.54	1.37	Mejora
09	Distrito Federal	0.85	1.35	1.10	Mejora	1.13	1.09	1.11	Mejora	0.67	1.43	1.05	Mejora
10	Durango	1.10	1.10	1.10	Mejora	0.94	1.16	1.05	Mejora	1.18	0.94	1.06	Mejora
11	Guerrero	0.89	1.31	1.10	Mejora	1.02	1.10	1.06	Mejora	0.46	2.08	1.27	Mejora
12	Guanajuato	1.00	1.11	1.05	Mejora	0.71	1.00	0.86	Empeora	1.13	1.21	1.17	Mejora
13	Hidalgo	1.00	1.19	1.09	Mejora	0.95	1.02	0.98	Empeora	0.93	1.87	1.40	Mejora
14	Jalisco	0.94	1.31	1.12	Mejora	0.95	1.13	1.04	Mejora	0.39	1.95	1.17	Mejora
15	México	0.87	1.45	1.16	Mejora	1.13	1.05	1.09	Mejora	0.45	2.26	1.35	Mejora
16	Michoacán	0.89	1.15	1.02	Mejora	1.93	1.11	1.52	Mejora	0.71	1.42	1.06	Mejora
17	Morelos	0.92	1.18	1.05	Mejora	1.09	1.14	1.11	Mejora	1.03	0.98	1.00	Mejora
18	Nuevo León	0.99	1.13	1.06	Mejora	1.10	0.95	1.02	Mejora	0.85	1.24	1.04	Mejora
19	Nayarit	1.73	1.44	1.59	Mejora	1.00	1.04	1.02	Mejora	0.48	1.90	1.19	Mejora
20	Oaxaca	1.10	1.14	1.12	Mejora	1.14	1.05	1.09	Mejora	1.20	1.34	1.27	Mejora
21	Puebla	0.83	1.30	1.06	Mejora	1.11	1.14	1.13	Mejora	0.71	1.77	1.24	Mejora
22	Querétaro	0.95	1.19	1.07	Mejora	0.95	1.16	1.06	Mejora	1.17	0.86	1.02	Mejora
23	Quintana Roo	1.05	1.17	1.11	Mejora	1.20	1.13	1.16	Mejora	1.08	0.89	0.98	Empeora
24	San Luis Potosí	1.02	1.09	1.05	Mejora	2.76	1.36	2.06	Mejora	1.00	0.62	0.81	Empeora
25	Sinaloa	1.04	1.26	1.15	Mejora	0.91	1.04	0.97	Empeora	1.16	1.34	1.25	Mejora
26	Sonora	1.00	1.36	1.18	Mejora	1.00	1.00	1.00	Mejora	1.00	1.87	1.44	Mejora
27	Tabasco	0.98	1.13	1.05	Mejora	1.29	0.95	1.12	Mejora	0.82	1.28	1.05	Mejora
28	Tamaulipas	0.86	1.41	1.14	Mejora	1.16	1.06	1.11	Mejora	0.92	1.63	1.27	Mejora
29	Tlaxcala	0.87	1.13	1.00	Empeora	0.86	0.95	0.91	Empeora	1.01	1.23	1.12	Mejora
30	Veracruz	1.00	1.26	1.13	Mejora	0.92	1.10	1.01	Mejora	0.80	1.73	1.27	Mejora
31	Yucatán	1.14	1.13	1.13	Mejora	0.89	0.98	0.94	Empeora	1.11	1.20	1.16	Mejora
32	Zacatecas	1.26	1.13	1.19	Mejora	1.10	0.95	1.03	Mejora	1.13	1.20	1.17	Mejora

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 1 a 8 del anexo y haciendo uso del Programa RStudio.