

Vol. 18, Núm. 3, 2016

## Logros de la educación ambiental y la sustentabilidad urbana en México

### Achievements in Environmental Education and Urban Sustainability in Mexico

Cecilia Esther Muñoz-Cadena (1) [ceci\\_esther@yahoo.com](mailto:ceci_esther@yahoo.com)  
Irma Esperanza Estrada-Izquierdo (2) [iestrada@bolivar.usb.mx](mailto:iestrada@bolivar.usb.mx)  
Rosalba Esther Morales-Pérez (3) [rosalbaesther@yahoo.com.mx](mailto:rosalbaesther@yahoo.com.mx)

(1) Centro de Agricultura Urbana Romita  
(2) Universidad Simón Bolívar  
(3) Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo-IPN  
(Recibido: 26 de mayo de 2015; Aceptado para su publicación: 25 de agosto de 2015)

**Cómo citar:** Muñoz-Cadena, C. E., Estrada-Izquierdo, I. E. y Morales-Pérez, R. E. (2016). Logros de la educación ambiental y la sustentabilidad urbana en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 37-50. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1192>

#### Resumen

El objetivo de la Educación Ambiental (EA) es desarrollar ciudadanos con criterios de sustentabilidad, esperando que el entorno donde residen muestre mejores niveles de cuidado ambiental. En este trabajo se identificaron los municipios con mayores y menores logros educativos en materias asignadas a la EA en la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), y se evaluaron también las condiciones ambientales a través de un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental urbana. Mediante el coeficiente de correlación de Spearman se encontró una relación significativa entre las dos variables con los siguientes resultados: la Delegación Cuauhtémoc, Distrito Federal y los municipios de Toluca (Estado de México) y Cajeme (Sonora), obtuvieron los más altos puntajes tanto en materias asignadas de EA como en la aplicación de los indicadores, mientras que los municipios de Lázaro Cárdenas (Michoacán), Asunción Nochixtlán (Oaxaca) y Ometepec (Guerrero), presentaron los puntajes más bajos en las materias asignadas, así como en los resultados de los indicadores de sustentabilidad.

**Palabras clave:** Educación Ambiental, ENLACE, México, indicadores, sustentabilidad ambiental.

#### Abstract

Environmental education (EE) seeks to cultivate a sustainable mindset in citizens in the hope that this will result in better environmental care in their surroundings. This paper identifies municipalities with the greatest and poorest academic results in EE-related subjects in the National Assessment of Academic Achievement in Schools (ENLACE), and a system of indicators of urban environmental sustainability was used to assess environmental conditions. By using Spearman's rank correlation coefficient, a significant link was found between the two variables, as it was found that Delegación Cuauhtémoc, the Federal District, the municipalities of Toluca (State of Mexico) and Cajeme (Sonora) achieved the highest scores both in EE-related subjects and in the environmental indicators, whereas the municipalities of Lázaro

Cárdenas (Michoacán), Asunción Nochixtlán (Oaxaca) and Ometepec (Guerrero) scored lowest, both in related subjects and in the sustainability indicator results.

**Keywords:** Environmental education, ENLACE, Mexico, environmental sustainability indicators.

## I. Introducción

La sustentabilidad entendida como los límites físicos para el uso de un sistema con propiedades socio-ambientales deseadas y su mantenimiento a lo largo del tiempo (Masera, Astier, y López-Ridaura, 1999; Vélez-Restrepo, 2009), representa uno de los mayores desafíos que enfrenta México en la actualidad, sobre todo en el ámbito urbano, donde se concentra el 77.8% del total nacional, siendo esta la causa principal del incremento de los problemas ambientales (Molina y Molina, 2005; Fraijo-Sing, Corral-Verdugo, Tapia-Fonllem y García-Vázquez, 2012; Mercon, Escalona-Aguilar, Noriega-Armella, Figueroa-Núñez, Atenko-Sánchez y González-Méndez, 2012). Para solventarlos, es necesario que se fomenten conocimientos, valores y acciones para mejorar el medio ambiente, a través de un proceso educativo integral, como lo es la Educación Ambiental (EA), (Álvarez y Vega, 2009; Secretaría de Educación Pública [SEP], 2013). Por ello es necesario evaluar los resultados de los modelos educativos en los contextos ambientales en que son aplicados (Castillo y González, 2009).

En México, hasta el 2013, la evaluación de aprendizajes se había realizado a nivel escolar básico<sup>1</sup> mediante la Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), orientada a evaluar asignaturas de Español y Matemáticas, principalmente (Valenti, Blanco, De los Heros, Florez, Luna y Zertuche, 2007); sin embargo, el logro en el aprendizaje de la EA se evaluaba de manera transversal, dentro de otras asignaturas como Ciencias Naturales, Geografía, Civismo e Historia (SEP, 2013).

Bajo esta idea, es posible evaluar los resultados de la impartición de la EA dentro del mismo contexto ambiental en que se desarrollan. Es decir, los municipios urbanos con los mayores y menores logros en la prueba ENLACE reflejarán una mayor o menor sustentabilidad en su entorno.

El estudio realizado se propuso identificar los municipios con mayor y menor logro educativos en EA a nivel básico, a través de sus materias asignadas; así como evaluar sus condiciones de sustentabilidad ambiental urbana, con el fin de contribuir al conocimiento y probable establecimiento de políticas públicas en materia de EA, que favorezcan el enfoque de esfuerzos en la intensificación de programas de EA en las jurisdicciones que lo requieran.

## II. Antecedentes

### 2.1 Medición del logro educativo de la EA en la prueba ENLACE

El logro educativo en México es entendido como los altos resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas estandarizadas que evalúan los aprendizajes esperados (Montufar, 2012). Dentro de estas pruebas, ha destacado la prueba ENLACE, la cual fue diseñada y aplicada anualmente desde el año 2008 hasta el 2013, por la SEP, con una cobertura censal a partir del 3o. hasta el 6o. año de Primaria y del 1o. al 3o. de Secundaria.

A pesar de que la prueba ENLACE ya no es vigente (Backhoff, 2014), por sus características resulta la más adecuada para los propósitos de este estudio sobre otras pruebas, como el Examen de la Calidad y el Logro Educativo (EXCALE), que se aplica cada cuatro años, con una cobertura muestral, rotando cada año los grados (de 3o. a 6o. de Primaria y de 1o. a 3o. de Secundaria), (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2014). O bien, el examen del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), diseñado por el Centro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se aplica cada tres años y mide las habilidades para la vida en Matemáticas, Lectura y Ciencias, independientemente de si fueron adquiridas o no en el trayecto escolar. La prueba se

<sup>1</sup> El nivel básico comprende la educación preescolar, primaria y secundaria (Sistema Educativo Mexicano, 2002).

aplica únicamente a jóvenes de 15 años y genera resultados por entidad federativa (OCDE, s/f).

Por sus características, se determinó que la prueba ENLACE era la más adecuada para los propósitos de este estudio, ya que permitía un diagnóstico del trabajo escolar de cada alumno evaluado en las materias asignadas en que la EA se expresa de manera transversal, entre ellas, Ciencias Naturales, Formación Cívica y Ética, Historia y Geografía (González-Gaudiano, 2003; Díaz-Barriga, 2005; SEP, 2013; ENLACE, 2013).

## 2.2 Sustentabilidad ambiental del entorno urbano

El término de sustentabilidad define los límites físicos para el uso de un sistema conformado por el entorno biofísico, social y económico, englobados bajo el término socio-ambiental. El término hace referencia al mantenimiento de una serie de propiedades socio-ambientales deseadas en el sistema a lo largo del tiempo (Maser et al., 1999; Vélez-Restrepo, 2009).

Este concepto señala hacia un sistema de valores con metas definidas cualitativamente como: desarrollo humano, calidad de vida, democracia y equidad, por lo que dicho concepto debe ser analizado de acuerdo al contexto social en que se desarrolla (Tagle, 2004). En el contexto de la sustentabilidad urbana, Graizbord (2002, como se cita en Villasís-Keever, 2011, p. 56) formula su definición como "alcanzar cualitativamente un nivel socioeconómico, demográfico y tecnológico que permita mantener el funcionamiento de la ciudad en el largo plazo".

Una manera de aproximarse a los valores de la sustentabilidad urbana es mediante el uso de indicadores desarrollados para el marco de los "Objetivos del Milenio" y las especificaciones urbanas de la "Agenda Hábitat o Agenda 21", los cuales permiten contar con un diagnóstico de medición y monitoreo de las condiciones de un municipio urbano (Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL], 2012).

## III. Metodología

La investigación comprendió tanto la recopilación como el análisis de los datos de la SEP (2008-2013), para los resultados del logro educativo en la prueba ENLACE, y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2013, 2014) junto con la Red de Observatorios Urbanos Locales, para los valores de los indicadores de sustentabilidad ambiental en los municipios urbanos seleccionados.

Debido a la naturaleza transversal de la EA dentro de la distribución de reactivos de otras asignaturas en la prueba ENLACE, fue necesario hacer una revisión minuciosa de cada prueba, con el fin de seleccionar aquellas preguntas referentes a EA para asegurar su presencia dentro de la materia asignada. Para ello se consultó la base de datos para educación básica del 2008 al 2013, del 3o. al 6o. grado de Primaria y del 1o. al 3o. de Secundaria, para los 31 estados de la República Mexicana, incluyendo el Distrito Federal (ENLACE, 2013).

Para distinguir los reactivos de EA dentro de las materias asignadas, se siguieron los criterios ecológicos, económicos, políticos, éticos y de dimensión cultural, ofrecidos por la Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2006).

Para clasificar a los estados por sus alcances en las materias asignadas, se recurrió a la distribución de porcentajes de logro educativo proporcionada por la SEP, cuyos límites en puntaje de cada categoría se definieron mediante el Manual Técnico de ENLACE (Dirección General de Evaluación de Políticas [DGEP], 2010), con los siguientes valores: Insuficiente (200 a 399); Elemental (400 a 600); Bueno (601 a 790), y Excelente (791 a 800).

Como los resultados de los logros obtenidos son reportados en porcentajes, éstos se utilizaron como peso de ponderación en cada categoría, y como los puntajes se encuentran dentro de un rango de valores, se utilizó el valor medio del rango respectivo. Así, mediante pruebas de medias ponderadas (Márques, 2010) se obtuvieron los promedios generales por estado. Estos promedios fueron acumulados por grados y años de aplicación, y se compararon con el valor promedio de todos los estados, con el fin de

clasificar cuáles se encontraban por encima o por debajo de la media nacional.

Una vez identificados los estados con los tres mayores y los tres menores puntajes en el logro educativo de materias asignadas, se realizó una nueva revisión en busca de los municipios de los estados ya identificados, en la misma base de datos de la SEP siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

Para el manejo de datos sobre la sustentabilidad ambiental urbana municipal se utilizaron los siguientes indicadores clave, clasificados de acuerdo con la Guía Metodológica para la Constitución y Operación de las Agencias de Desarrollo Urbano y los Observatorios Urbanos Locales (SEDESOL, 2012):

- Sociales
  - Variable *Vivienda*:
    - Indicador clave 1 “Estructuras durables”.
    - Indicador clave 2 “Hacinamiento”.
    - Indicador clave 4 “Acceso a agua segura”.
    - Indicador clave 5 “Acceso a instalaciones sanitarias adecuadas”.
    - Indicador clave 6 “Conexiones domiciliarias” incluye:
      - Conexiones energía eléctrica
      - Conexiones al agua potable
      - Conexiones a drenaje
  - Variable Desarrollo social:
    - Indicador clave 7 “Mortalidad infantil”.
    - Indicador clave 8 “Homicidios”.
    - Indicador clave 9 “Hogares pobres”.
    - Indicador clave 10 “Tasa de alfabetismo”.
- Económicos
  - Variable Desarrollo económico:
    - Indicador clave 17 “Empleo informal”.
    - Indicador clave 18 “Producto bruto de la ciudad”.
    - Indicador clave 19 “Desempleo”.
    - Indicador clave 20 “Ingreso de gobiernos locales”.
- Ambientales
  - Variable Manejo del ambiente:

- Indicador clave 11 "Crecimiento de la población urbana".
- Indicador clave 13 "Precio del agua".
- Indicador clave 14 "Aguas residuales tratadas".
- Indicador clave 15 "Disposición de residuos sólidos".
- Indicador clave 16 "Tiempo de traslado".

Finalmente, se realizó una prueba del coeficiente de correlación de Spearman para verificar la existencia de una relación entre el logro educativo acumulado de las materias asignadas para la EA en la prueba ENLACE y los índices de sustentabilidad urbana en los municipios identificados. Esta prueba se realizó con el programa estadístico SPSS, versión 21.

## IV. Resultados y discusión

### 4.1 Medición del logro educativo de la EA en la prueba ENLACE

El porcentaje y distribución de reactivos de EA por año y por grado en la prueba ENLACE dentro de sus materias asignadas se muestran en la tabla I, que señala al 2011 y 2012 como los años en que más se aplicaron preguntas de este tipo, en que la materias rotadas eran Geografía y Ciencias Naturales, con las cuales se les vincula más (SEP, 2013), conforme los lineamientos del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), dejando con menor participación al resto de las materias asignadas, tal como lo apunta González-Gaudiano (2003).

Tabla I. Porcentajes y distribuciones de reactivos de EA por año, grado y materia asignada en la prueba ENLACE

Materia rotada	C. Naturales	Civismo	Historia	Geografía	C. Naturales	Civismo
Grado/Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013
3o. Primaria	0.64	1.48	0	2.68	6.84	2.34
4o. Primaria	3.45	2.40	0	1.19	0	2.19
5o. Primaria	6.06	0.60	0	12.21	6.91	3.50
6o. Primaria	6.86	3.03	2.56	6.62	7.01	6.04
1o. Secundaria	No aplicado	7.08	3.51	9.82	18.4	0
2o. Secundaria	No aplicado	2.35	1.76	0	1.15	1.82
3o. Secundaria	4.04	2.20	5.52	5.30	1.66	0.65

Al obtener los puntajes acumulados de todos los niveles educativos y de los años de registro, los resultados de las materias asignadas mostraron que el Estado de México, el Distrito Federal y Sonora tuvieron los valores más altos de medias ponderadas respecto al valor promedio nacional ( $10.886 \pm 326$ ), mientras que Oaxaca, seguido por Michoacán y Guerrero, obtuvieron los valores más bajos (ver figura 1).

Estos resultados parecen seguir los índices de estatus social, económico y cultural de la entidad federativa donde viven los estudiantes como lo apuntan Osés-Bargas, Aguayo-Chan, Duarte-Briseño, (2014), lo cual provoca una desigualdad educativa y genera un contraste entre los estados del centro y norte del país, con mejores resultados académicos respecto a otras entidades con un menor desarrollo y mayores poblaciones rurales e indígenas (Navarro y Favila, 2013).

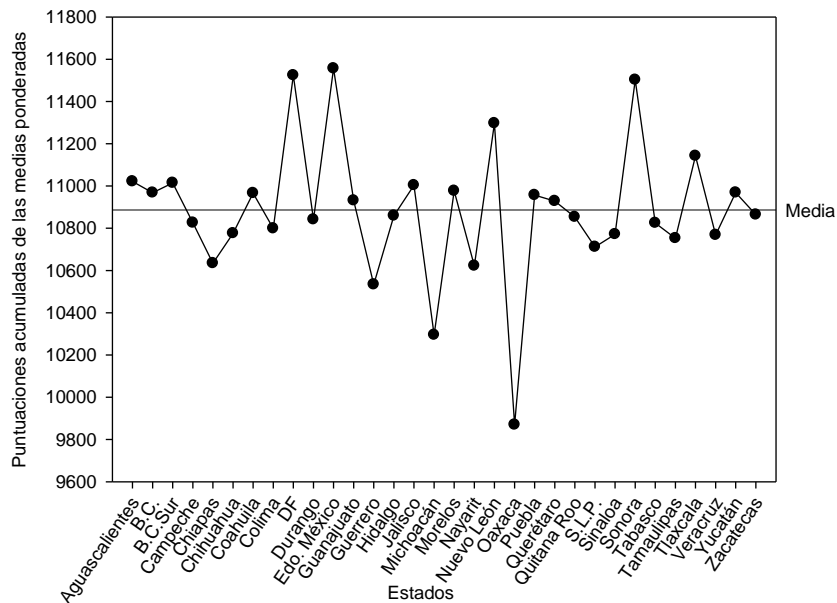


Figura 1. Puntuaciones acumuladas de las medias ponderadas en el logro de materias asignadas para EA, en la prueba ENLACE por entidad federativa (2008-2013)

Para la identificación de los municipios, se observó que si se seleccionaban los municipios con más bajo promedio, de los estados con el menor nivel, éstos pertenecían a comunidades rurales, por lo que de estos estados se escogieron los de mejor nivel de logro. La razón por las que se seleccionaron comunidades urbanas en vez de rurales fue la carencia de información consistente a nivel municipal, por parte del INEGI (2014), el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2015) o la SEMARNAT (Sistema Nacional de Indicadores Ambientales [SNIA], 2012) entre otros.

El producto de tal selección se presenta en la tabla II, cuyos resultados fueron limitados de los años 2009 al 2013, ya que en el 2008, no se presentaron promedios por grados (ENLACE, 2013). En la tabla se describen en detalle las entidades junto con sus respectivos municipios y localidades identificados. Los resultados más consistentes a nivel municipal quedaron de la siguiente forma:

- Municipios con el mayor promedio en materias asignadas para EA: Delegación Cuauhtémoc (Distrito Federal), Toluca (Estado de México) y Cajeme (Sonora).
- Municipios con el menor promedio: Asunción Nochixtlán (Oaxaca); Ometepec (Guerrero); Lázaro Cárdenas (Michoacán).

Tabla II. Identificación de la Delegación y Municipios con promedios más altos y más bajos por estado en materias asignadas de EA por año de aplicación en la prueba ENLACE

Entidad	Distrito Federal				Estado de México				Sonora			
Niveles	Primaria		Secundaria		Primaria		Secundaria		Primaria		Secundaria	
Año	Delegación	Localidad	Delegación	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad
2009	Xochimilco	Bosque Residencial del Sur	Benito Juárez	Del Valle	Nezahualcóyotl	Ciudad Nezahualcóyotl	Cuautitlán Izcalli	Cuautitlán Izcalli	Cananea	Heroica Ciudad de Cananea	Cajeme	Ciudad Obregón
2010	Cuauhtémoc	Roma Norte	Coyoacán	San Diego Churubusco	Toluca	Toluca de Lerdo	Toluca	Toluca de Lerdo	Empalme	Empalme	Cajeme	Ciudad Obregón
2011	Cuauhtémoc	Roma Norte	Xochimilco	San Andrés Ahuayucan	Tlatlaya	Tlatlaya	Toluca	Toluca de Lerdo	Cajeme	Ciudad Obregón	Huatabampo	Luis Echeverría Zuno
2012	Cuauhtémoc	Roma Norte	Cuauhtémoc	Cuauhtémoc	Ixtapaluca	Ixtapaluca	Toluca	Toluca de Lerdo	Cajeme	Ciudad Obregón	Álamos	La Quintera
2013	Venustiano Carranza	Jardín Balbuena	Cuauhtémoc	Santa María de Rivera	Toluca	Toluca de Lerdo	Valle de Bravo	Valle de Bravo	Huatabampo	El Rito	Cajeme	Ciudad Obregón
Entidad	Guerrero				Michoacán				Oaxaca			
Niveles	Primaria		Secundaria		Primaria		Secundaria		Primaria		Secundaria	
Año	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad
2009	Azoyu	El Arenal	Ometepec	Ometepec	Lázaro Cárdenas	Las Guacamayas	Lázaro Cárdenas	Las Guacamayas	San Juan Guichicovi	Rancho Los Tucanes	Asunción Nochixtlán	Sta. María Tinu
2010	Ometepec	Ometepec	Teconapa	Parota Seca	Sahuayo	Sahuayo de Morelos	Tiquicheo de Nicolás Romero	El Llano (San Miguel Canario)	Asunción Nochixtlán	Sta. María Tinu	Asunción Nochixtlán	Sta. María Tinu
2011	Ajuchitlán	San Pablo Sur	Ometepec	Ometepec	Lázaro Cárdenas	Las Guacamayas	Juárez	Timbuscatio	Asunción Nochixtlán	Sta. María Tinu	Asunción Nochixtlán	Sta. María Tinu
2012	Ometepec	Ometepec	Arcelia	Santo Tomás	Lázaro Cárdenas	Las Guacamayas	La Huacana	El Chauz	Puma Hidalgo	Nazareno	Santiago Tenango	Buenavista
2013	Coahuayutla de José María Izazaga	La Soledad (Huaracio)	Ometepec	Ometepec	Madero	Los Guayabos Dos	Lázaro Cárdenas	Las Guacamayas	Asunción Nochixtlán	Sta. María Tinu	Sta. María Zoquitlán	Agua del Guaje

## 4.2 Sustentabilidad ambiental del entorno urbano

Después de identificar los municipios, con los logros más altos y los más bajos, se les aplicó de manera individual, el sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental urbana, para comparar sus resultados. Dado los alcances de este trabajo, se usaron 18 indicadores clave, que contribuyen a la formulación y evaluación de políticas públicas y se conforman únicamente de datos cuantitativos (SEDESOL, 2012). No se consideraron, los indicadores de las listas de verificación (cualitativos) ni los indicadores extensivos que complementan los resultados de los indicadores anteriores (SEMARNAT, 2006).

El análisis de indicadores se abordó de acuerdo con el método de trabajo de Villasís-Keever (2011) y la Guía Metodológica para Agencias de Desarrollo Urbano y Observatorios Urbanos Locales de SEDESOL (2012), en que se identificaron los indicadores con criterios de inclusión y jerarquización de acuerdo con el modelo de Hearnshaw y la selección de las variables que integraron el modelo respecto a un valor de referencia o ideal, agrupadas en los ejes económico, social y ambiental.

Estos valores de referencia se obtuvieron del modelo UN-Hábitat y del valor estandarizado, del cual se obtuvo un resultado que fue ponderado en primera instancia y luego comparado con el valor de referencia para integrar los valores de los ejes temáticos que definirían el ideal del 100%. Posteriormente, fueron agregados en un modelo propio en el que se obtuvo el valor acumulado de cada uno de los municipios identificados por sus promedios de logros en materias asignadas.

Así se presentan en las tablas III y IV con los resultados de la primera etapa desarrollada del índice del modelo, con el promedio entre los valores de cada eje de las variables y un valor ideal, conocido como Índice del Modelo (IM), (Villasís-Keever, 2011). La tabla III se refiere a los resultados con más altos valores identificados en la prueba ENLACE.

Tabla III. Promedio de Indicadores Agregados (IA) de los municipios con los resultados más altos de la prueba ENLACE en materias asignadas para EA

Indicadores agregados por eje temático (IA)	Valor IA (%)		
	Toluca, Méx.	Deleg. Cuauhtémoc, D.F.	Cajeme, Son.
Vivienda	72.9	75.2	77.5
Desarrollo Social	89.5	95.9	94.5
Manejo Ambiental	53.8	53.0	44.0
Desarrollo Económico	95.0 <sup>1</sup>	95.0 <sup>1</sup>	95.0 <sup>1</sup>
Índice del Modelo (%)	77.78	79.79	77.75

<sup>1</sup> Los valores altos reflejan bajas tasas de desempleo e informalidad, sin considerar los montos del Producto Interno Bruto (PIB) ni del ingreso de los gobiernos locales (Villasís-Keever, 2011)



La tabla IV muestra los resultados promedio de los municipios con los resultados más altos, pero pertenecientes a los estados con promedios de logro más bajo.

Tabla IV. Promedio de IA de los municipios con los resultados más bajos de la prueba ENLACE en materias asignadas para EA

Indicadores agregados por eje temático (IA)	Valor IA (%)		
	Asunción Nochixtlán, Oax.	Ometepec, Gro.	Lázaro Cárdenas, Mich.
Vivienda	54.7	69.3	74.1
Desarrollo Social	83.5	83.0	88.1
Manejo Ambiental	17.0	23.0	51.3
Desarrollo Económico	98.0 <sup>1</sup>	97.0 <sup>1</sup>	95.0 <sup>1</sup>
Índice del Modelo	63.29	67.95	77.12

<sup>1</sup> Los valores altos reflejan bajas tasas de desempleo e informalidad, sin considerar los montos del PIB ni del ingreso de los gobiernos locales (Villasís-Keever, 2011)

Por el respectivo Índice del Modelo de cada sitio identificado se pueden comparar mediante un resultado simplificado. Así, se observa que la delegación Cuauhtémoc (79.79%), mostró el mayor índice de sustentabilidad respecto a los municipios de Toluca (77.78%) y de Cajeme (77.75%), cuestión que advierte sobre los niveles más altos en cuestiones de desarrollo social y manejo ambiental de la delegación capitalina.

Por su parte, en los municipios con más bajos resultados en materias asignadas para EA, resaltó Asunción Nochixtlán (63.29%), en comparación con Ometepec y Lázaro Cárdenas (67.95% y 77.12%, respectivamente); en relación a un mayor manejo ambiental (51.3%), de vivienda (74.1%) y desarrollo social (88.1%) del municipio michoacano comparado con los de Oaxaca (17.0%, 54.7% y 83.5%, respectivamente) y los de Guerrero (23.0%, 69.3% y 83.0%, respectivamente). Una manera gráfica de interpretar la información obtenida de los lugares identificados respecto a los ejes temáticos y a su relación con sus respectivos índices del modelo, se presenta en la figura 2.

Para el desarrollo económico y social, las seis jurisdicciones urbanas se encuentran por encima de sus respectivos índices, aunque se aprecian más variaciones en el desarrollo social, que van desde la delegación Cuauhtémoc, D.F., pasando por Cajeme Son., Toluca, Méx., Lázaro Cárdenas Mich. y Asunción Nochixtlán, Oax. y Ometepec, Gro., en orden descendente, situación semejante a la mencionada por Navarro y Favila (2013) sobre la desigualdad educativa en nuestro país, y en el que deja entrever los factores que soportan dicha desigualdad: el ingreso, la permanencia y el éxito de los alumnos, el nivel de desarrollo educacional relativo de cada estado y el aumento en la cobertura educativa.

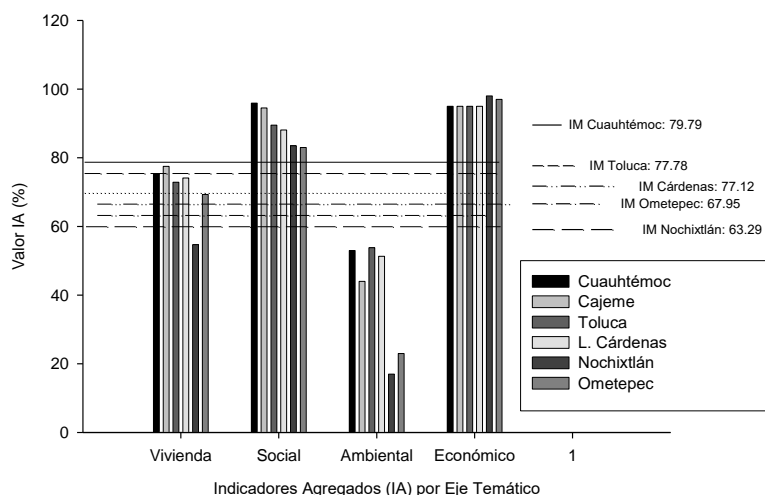


Figura 2. Interpretación gráfica del comparativo de IA para los municipios y delegación identificados IM (Índice del Modelo)

Para el eje de vivienda, los seis municipios se encontraron moderadamente por debajo de su respectivo IM, siendo el municipio oaxaqueño el más alejado de todos. En la parte del manejo ambiental la diferencia fue notable respecto a sus valores de IM, indicando que es en este tópico donde se pueden encontrar las mayores oportunidades para mejorar. Es el municipio oaxaqueño el que tuvo la mayor diferencia con un IM de 46.29%, le siguieron el municipio guerrerense con 44.95%, el sonorense con 33.75%, la delegación capitalina con 26.79%, el municipio michoacano con 25.8% y el municipio mexiquense con 23.98%. Resulta paradójico que los municipios con niveles más bajos presenten una situación preocupante respecto a su sistema de recursos naturales, ya que de acuerdo con el INEGI (2013), los estados de Oaxaca, Guerrero y Michoacán se caracterizan por poseer zonas afectadas en ecosistemas importantes.

Ante el panorama presentado en este trabajo, no era fácil aclarar la posible relación que tiene el logro en las materias asignadas para la EA en México, mostrados por la prueba ENLACE, con la identificación de la situación ambiental, aunque parecía haber una conexión entre ellos. Para aclarar esta situación se aplicó la prueba no paramétrica del coeficiente de correlación de Spearman, tanto los valores de los puntajes de logro acumulado como el porcentaje en cada municipio identificado y se les relacionó con su respectivo IM obtenido. Los datos se muestran en la tabla V.

Tabla V. Valores comparativos del logro acumulado para materias asignadas en EA en la prueba ENLACE y el IM de sustentabilidad ambiental urbana de los municipios identificados

Municipio	Ometepec, Gro.	Nochixtlán, Oax.	L. Cárdenas, Mich.	Toluca, Méx.	Cajeme, Son.	Cuauhtémoc, D.F.
Logro acumulado	13330.55	14947.47	16619.75	17714.9	19525.7	21965.3
Porcentaje del logro acumulado	12.81	14.36	15.96	17.02	18.75	21.10
IM	67.95	63.29	77.12	77.78	77.75	79.79

Los resultados mostraron una relación entre las dos variables, tanto para pruebas bilaterales ( $Rho=0.886$ ,  $\alpha=0.019$ ); indicando que no sólo hubo una diferencia entre municipios respecto a su logro y su estado de sustentabilidad urbana, sino también, en pruebas unilaterales ( $Rho=0.886$ ,

$\alpha=0.009$ ), lo que permitió dilucidar que el mayor logro en las materias asignadas para la EA en la prueba ENLACE estuvo relacionado de manera directa con el mayor nivel de sustentabilidad urbana en los municipios identificados.

La relación encontrada entre ambas variables sugiere la importancia de implementar políticas que contribuyan en la disminución de las brechas en las oportunidades de aprendizaje (Hernández y González-Montesinos, 2011) sobre todo, en aquellos municipios identificados por sus niveles inferiores de logro educativo y sustentabilidad urbana respecto a sus contrapartes con mayores alcances.

Las políticas pueden ser de dos tipos: unas de tipo sociambiental que favorezcan el acortamiento de los resultados desfavorables en las variables de tipo ambiental-urbano, como: vivienda, desarrollo social y económico y las de tipo educativo, en que se pueden implementar programas especiales que provean el desarrollo de competencias para todos los sectores de educación, incluyendo a los educadores (United Nations, Economic Commission for Europe [UNECE], 2012), en aquellos municipios que por los resultados obtenidos en este trabajo se encuentran en situación desfavorable, sin olvidar aquellos identificados como municipios rurales (INAFED, 2015) y que también se presentan en la tabla II.

Por otra parte, el sistema educativo mexicano no cuenta hasta el momento con un instrumento evaluador de competencias en EA (como lo ofrecía la prueba ENLACE) con las características que la distinguían, como: su extensión nacional, periodicidad anual y alcance de varios grados de educación básica, que además llevara un registro continuo de forma abierta y de fácil consulta desde el 2009 hasta el año en que fue suspendida (2013). El problema, tal como lo apuntan Backhoff (2014) y Backhoff y Contreras-Roldán (2014), se dio por los últimos resultados de altos logros, dados de forma abrupta en entidades que no tenían una trayectoria notable en materias de Matemáticas y Español, como en los casos de Chiapas, Guerrero y Campeche.

Paradójicamente, en los resultados de este trabajo esos mismos estados se encontraron entre las entidades con valores más bajos de medias ponderadas, respecto al valor promedio nacional en el logro educativo de materias asignadas para la EA desde el inicio de la aplicación de la prueba ENLACE hasta el final.

Ante este panorama, convendría reconsiderar la utilización de instrumentos con características más específicas para evaluar los logros de la EA de manera puntual y no por materias asignadas, en aquellos municipios identificados en este trabajo por sus bajos logros educativos, con el fin de brindar evidencia objetiva sobre el progreso del aprendizaje y no sólo considerar que la escuela es el reflejo del contexto de la comunidad, marcada por sus limitaciones sino que puede proporcionar un sentido al sistema educativo mexicano (Calderón, 2015); en este caso, en el enfrentamiento y resolución de sus problemas ambientales.

---

## Referencias

Álvarez, P. y Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 245-260. doi: 10.1387/RevPsicodidact.727

Backhoff, E. (2014). *Todo lo que quiso saber sobre ENLACE y nunca se le informó*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Recuperado de <http://www.inee.edu.mx/index.php/portadas/1649-todo-lo-que-quiso-saber-sobre> -

Backhoff, E. y Contreras-Roldán, S. (2014). Corrupción a la medida e inflación de resultados de ENLACE. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19(63), 1267-1283. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662014000400012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662014000400012)

Calderón, D. (2015). Evaluación, validez y relevancia. Un comentario crítico a "Corrupción de la medida e inflación de los resultados de ENLACE", de Eduardo Backhoff y Sofía Contreras-Roldán *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(64). Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662015000100014](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662015000100014)

Castillo, A. y González E. (Coords.) (2009). *Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México*. México: SEMARNAT-INE-UNAM. Recuperado de [http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=620](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=620)

Díaz-Barriga, A. (2006). La educación en valores: avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/117>

Dirección General de Evaluación de Políticas (2010). *Manual Técnico de ENLACE 2010*. México: SEP- Unidad de Planeación y Políticas Educativas. Recuperado de [http://www.enlace.sep.gob.mx/content/ba/docs/manual\\_tecnico\\_enlace10.pdf](http://www.enlace.sep.gob.mx/content/ba/docs/manual_tecnico_enlace10.pdf)

Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares (2013). *Estructura de la prueba*. México: SEP. Recuperado de [http://www.enlace.sep.gob.mx/ba/estructura\\_de\\_la\\_prueba/](http://www.enlace.sep.gob.mx/ba/estructura_de_la_prueba/)

Fraijo-Sing, B. S., Corral-Verdugo, V., Tapia-Fonllem, C. y García-Vázquez, F. (2012). Adaptación y prueba de una escala de orientación hacia la sustentabilidad en niños de sexto grado de Educación Básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1091-1117. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662012000400005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000400005)

González-Gaudiano, E. (2003). Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental en México. En M. Bertely Busquets (Coord.), *Educación, derechos sociales y equidad. Tomo I: Educación y diversidad cultural educación y medio ambiente* (pp. 243-275). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.

Hernández, E. y González-Montesinos, J. (2011). Modelo de ecuación estructural que evalúa las relaciones entre el estatus cultural y económico del estudiante y el logro educativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 188-203. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/290>

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2015). *Sistema Nacional de Información Municipal*. México: Secretaría de Gobernación. Recuperado de <http://snim.rami.gob.mx/>

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2014). *Manuales Técnicos*. México: Autor. Recuperado de <http://www.inee.edu.mx/index.php/proyectos/excale/excale-documentos-tecnicos>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013). *Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2013*. México: Autor. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825054014>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). *México en cifras. Información nacional, por entidad federativa y municipios*. México: Autor. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/>

Márques, F. (2009). *Estadística Descriptiva a través de EXCEL*. México: RC Libros.

Masera, O., Astier, M. y López-Ridaura, S. (1999). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS*. México: Mundi-Prensa-Universidad Autónoma de Chapingo.

Mercon, J., Escalona-Aguilar, M. A., Noriega-Armella, M. I., Figueroa-Núñez, I. I., Atenko-Sánchez, A., González-Méndez, E. D. (2012). Cultivando la educación agroecológica. El huerto colectivo urbano como espacio educativo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1201-1224. Recuperado de [http://www.uv.mx/personal/jmercon/files/2011/08/Mercon-et-al2012\\_RMIE.pdf](http://www.uv.mx/personal/jmercon/files/2011/08/Mercon-et-al2012_RMIE.pdf)

Molina, L. T. y Molina, M. J. (2005). La calidad del aire: un problema local y global. En L. T. Molina y M. J. Molina (Coords.), *La calidad del aire en la megaciudad de México: un enfoque integral* (pp. 23-44). México: Fondo de Cultura Económica.

Montúfar, E. F. (2012). *Factores asociados al logro educativo en escuelas ubicadas en contextos socioeconómicos y culturales bajos* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://bibdigital.flaco.edu.mx:8080/dspace/handle/123456789/4059>

Navarro, J. C. y Favila, A. (2013). La desigualdad de la educación en México, 1990-2010: el caso de las entidades federativas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15(2), 21-33. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/441>

OCDE. (s/f). *El Programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Osés, R. M., Aguayo, J. C., Duarte, E. y Manuel, J. I. (2014). Autorregulación y los efectos de una intervención en educativa en secundaria. México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(1), 43-55. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/692>

Secretaría de Desarrollo Social (2012). *Guía metodológica para la constitución y operación de las agencias de desarrollo urbano y los observatorios urbanos locales*. México: Autor. Recuperado de [http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/Guia\\_ADU-OUL2012\\_20septiembre%202012.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/Guia_ADU-OUL2012_20septiembre%202012.pdf)

Secretaría de Educación Pública (2013). Programa de Estudio, 2011. Educación básica. Secundaria. Asignatura Estatal. Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable en el Distrito Federal. Recuperado de <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/pdf/secundaria/estatal/c2/C2AMBIENTALDF.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006). *Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México*. México: Autor. Recuperado de <http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/Estrategia%20de%20Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20para%20la%20Sustentabilidad%20-%20SEMARNAT%202006.pdf>

Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (2012). *Indicadores básicos del desempeño ambiental de México*. México: SEMARNAT. Recuperado de [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/00\\_conjunto/introduccion.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/00_conjunto/introduccion.html)

Tagle, E. (2004). Ambientalismo, sustentabilidad urbana y desarrollo regional. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 46(192), 113-140. doi: 10.1016/42465

United Nations, Economic Commission for Europe [UNECE] (2012). *Learning for the future: competences in education for sustainable development*. Suiza: Autor-Strategy for Education

Sustainable Development. Recuperado de  
[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD\\_Publications/Competences\\_Publication.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/Competences_Publication.pdf)

Valenti, N. G., Blanco, E., De los Heros, M., Florez, N., Luna, M. y Zertuche, M. (2007). Factores asociados al logro educativo de Matemáticas y Español en la prueba ENLACE 2007: un análisis multinivel. México: FLACSO.

Vélez-Restrepo, L. A. (2009). Del parque urbano al parque sostenible. Bases conceptuales y analíticas para la evaluación de la sustentabilidad de parques urbanos. *Revista de Geografía de Norte Grande*, 43, 31-39. doi : 10.4067/S0718-34022009000200002

Villasís-Keever, R. (2011). *Indicadores de sustentabilidad urbana: el caso de la zona metropolitana de San Luis Potosí* (Tesis doctoral). Recuperado de  
[http://ambiental.uaslp.mx/pmpca/tesis/Doc/Gen2003-02/2011\\_pmpca\\_villasiskeever.pdf](http://ambiental.uaslp.mx/pmpca/tesis/Doc/Gen2003-02/2011_pmpca_villasiskeever.pdf)