

CAPÍTULO VIII

LA EDUCACIÓN CLIMÁTICA COMO UNA MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Liliana LÓPEZ MORALES*

SUMARIO: I. *Introducción.* II. *Cambio climático: el problema que a todos afecta.* III. *¿Cuál es el papel de la educación en este problema tan complejo?* IV. *Breve recuento de los avances de la educación en cambio climático en México.* V. *Algunos ejemplos de educación no formal e informal sobre cambio climático.* VI. *Características que la educación centrada en el cambio climático debe considerar.* VII. *Conclusiones.* VIII. *Bibliografía.*

I. INTRODUCCIÓN

El tema que se va a tratar en el presente capítulo se aboca a la importancia de la educación ante un problema de carácter mundial y del que día con día todos nos volvemos testigos de su presencia: el cambio climático.

El fenómeno del cambio climático tiene severos impactos sobre las poblaciones humanas y los ecosistemas, debido a que hay una mayor presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos, como huracanes, sequías y olas de calor, además de que aumenta otros problemas, como la pobreza y la escasez de agua, y compromete más la seguridad y la soberanía alimentaria, la migración, entre muchos otros, dejando cuantiosas pérdidas humanas, materiales y económicas.

En el presente escrito no se quiere plantear a la educación como la panacea a este problema, porque lamentablemente no lo es, así como no lo es ninguna otra disciplina, debido a que el cambio climático es un problema

* Licenciada en Pedagogía por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Actualmente, es coordinadora de la Red Universitaria de Cambio Climático de la UNAM, y colabora como asistente operativa y de investigación en el Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM.

de carácter global que requiere un enfoque más amplio, pues no se puede abarcar desde una sola área del conocimiento, sino que las alternativas de adaptación y mitigación que se propongan deben tener un enfoque multidisciplinario e interdisciplinario.

II. CAMBIO CLIMÁTICO: EL PROBLEMA QUE A TODOS AFECTA

El cambio climático ha dejado de ser un tema de futuro y se ha convertido en un fenómeno que ya está sucediendo (Ángeles y Gámez, 2010; Sharma, 2007; Australian Greenhouse Office, 2005; BOFK, 2003) y del que somos testigos, pues podemos verlo a través de una mayor presencia e intensidad de huracanes, lluvias atípicas, olas de calor, pérdida de cosechas, etcétera, lo cual está generando impactos en los ámbitos sociales, económicos, políticos y naturales, por mencionar algunos.

De acuerdo con el último informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) sobre el estado del clima mundial, 2017 podría ser el segundo año más caliente después de 2016, además de ser un año con mayor presencia de huracanes, sequías e incendios forestales (OMM, 2016).

Por todo lo anterior, este problema es una situación de mucha preocupación a nivel mundial, pues todo el mundo va a ser afectado, aunque los impactos van a ser diferenciados; por eso mismo, este tema es de interés global.

Actualmente, el cambio climático se caracteriza por ser un hecho inequívoco, es decir, que ya no hay duda de su existencia (IPCC, 2013). Lo anterior se hizo oficial en 2007, año en que se publicó el 4o. Reporte de Evaluación sobre Cambio Climático, en el cual se estableció que este fenómeno está siendo provocado por actividades humanas, principalmente por la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural, insumos que son la base de la economía mundial y que generan una emisión muy grande de gases de efecto invernadero (GEI), además de

...procesos de cambio de uso de suelo (fundamentalmente la deforestación). Por estos motivos las concentraciones de dióxido de carbono aumentaron en un 35% desde la época preindustrial (1790) al año 2005, y para el mismo periodo, las concentraciones de metano aumentaron en un 148% y de óxido nítrico en un 18% (Conde, 2011: 17).

Este aumento excesivo de GEI está desequilibrando la atmósfera y provoca que haya una mayor absorción de calor, y esto, a su vez, genera el calentamiento global que, aunque es un fenómeno ligado al cambio climático, es un fenómeno diferente, pues el calentamiento global es lo que está causando

el cambio climático, es decir, está generando una alteración en todo el sistema climático.

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), este fenómeno se define “como el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (CMNUCC, 1992: 3).

Este problema global que se ha dado en un lapso muy corto ha dejado muchos impactos a escala mundial, entre los cuales podemos mencionar a los siguientes: el calentamiento del océano es mayor cerca de la superficie; hay un aumento en la acidificación de los océanos, ya que son los principales sumideros de carbono en el mundo; los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida han ido perdiendo masa; los glaciares han continuado menguando en casi todo el mundo y el hielo del Ártico ha seguido reduciéndose en extensión; hay un aumento del nivel del mar en el planeta; existen cambios en numerosos fenómenos meteorológicos y climatológicos extremos; el número de días y noches fríos ha disminuido y el número de días y noches cálidos ha aumentado a escala mundial; se ha dado un aumento en la frecuencia de las olas de calor, sequías y huracanes (IPCC, 2013), entre muchos otros.

Lamentablemente, aunque lo anterior es mundialmente reconocido, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) siguen aumentando, pues, de acuerdo con el *Boletín sobre los Gases de Efecto Invernadero*, emitido por la OMM previo a la 23a. Reunión de las partes realizada en Bonn, Alemania, las concentraciones de CO₂ en la atmósfera aumentaron a una velocidad récord en 2016 y alcanzaron el nivel más alto en 800,000 años (OMM, 2017); esto quiere decir que habrá un mayor calentamiento en los próximos años con consecuencias severas para todo el mundo, en específico para los más vulnerables.

Ante la situación de urgencia que afronta todo el planeta, las acciones para enfrentarla no se han hecho esperar y desde diferentes disciplinas se han generado alternativas tanto de adaptación como de mitigación, que involucran a las ciencias naturales, a las ciencias sociales y a la tecnología, en las que además se debe integrar a todos los sectores de la sociedad en su implementación, pues es un tema “importante no sólo para la comunidad científica o la arena política, sino también para la sociedad civil en general puesto que puede y debiera exigir la toma de decisiones y acciones con base en un entendimiento y conocimiento bien informado sobre el problema” (Delgado, 2010: 11).

III. ¿CUÁL ES EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN EN ESTE PROBLEMA TAN COMPLEJO?

Considerando que el problema es tan complejo y es una amenaza cada vez mayor para el desarrollo y para las iniciativas destinadas a erradicar la pobreza y el bienestar de sus ciudadanos (Naciones Unidas, 2017), ¿de qué manera la educación puede contribuir en la propuesta de soluciones?

Si concebimos a la educación como un proceso que inicia desde que nacemos hasta que morimos y que tiene como objetivo principal mejorar al individuo mediante una formación integral que considere conocimientos teóricos y prácticos, el desarrollo de actitudes, aptitudes y valores, y que, además, uno de sus aspectos principales es generar conciencia sobre los problemas que están a nuestro alrededor para que de alguna manera seamos partícipes en la búsqueda de soluciones, la educación, bajo esta perspectiva, tiene mucho que aportar, pues “es un instrumento para facilitar la adaptación de las personas y las sociedades a las circunstancias cambiantes del mundo en que vivimos” (Heras, 2016: 3) mediante la construcción y complementación del conocimiento en este tema en los diferentes sectores de la sociedad, y es que para enfrentar cualquier situación que nos pone en peligro, primero debemos conocerla, saber por qué pasa y de qué manera podemos adaptarnos para reducir el riesgo ante un desastre.

Además, en el cambio climático, la educación se considera una alternativa de adaptación; por lo tanto, lo que se proponga debe ser pensado desde un enfoque local, considerando las características y las necesidades de las personas; asimismo, se deben establecer procesos pedagógicos que ayuden a gestionar el aprendizaje que se quiere transmitir, pues el contenido y la forma en que se dé no pueden ser iguales para todas las personas.

Todo lo anterior se debe desarrollar teniendo en cuenta la educación formal, la educación no formal y la educación informal, ya que estos tres tipos de educación se complementan y son los que contribuyen en nuestra formación a lo largo de nuestras vidas; además, de esta manera se puede llegar a más personas y no sólo centrarse en los sistemas escolarizados.

Para tener más clara la diferencia entre estos tipos de educación y para que se comprenda la importancia de cada una en la educación para el cambio climático, nos remitiremos a las siguientes definiciones:

La educación formal se refiere al sistema educativo escolar, institucionalizado y organizado; la educación no formal, al conjunto de actividades educativas organizadas y sistemáticas que se realizan fuera del sistema escolar formal para facilitar determinados tipos de aprendizaje a subgrupos particulares de la población, tanto de adultos como de niños, y la educación

informal, al proceso no organizado y no sistematizado de adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y pautas de conducta a través de la convivencia diaria, la influencia generalizada y los medios de comunicación (Coombs y Ahmed, 1974), y que además en la actualidad se ve reforzada por la posibilidad que ofrecen las tecnologías de la información.

Aunque ya hay muestras de que la educación en cambio climático se está dando en estas tres áreas educativas, mismas que se ejemplificarán más adelante, todavía sigue como un tema más de todos los que atiende la educación ambiental; con esto no se quiere decir que los otros no sean importantes, sino que se trata de reconocer que el cambio climático es un problema urgente que puede potencializar muchos otros que ya están presentes desde hace muchos años, como la pobreza, el acceso a la alimentación, la pérdida de especies, entre otros.

Sin embargo, también es importante reconocer el gran trabajo que se ha realizado desde la educación ambiental, pues, como es sabido, es el área que le ha dado cabida al cambio climático y que surge a finales de la década de los setenta por la necesidad que había de responder a los problemas ecológicos ocasionados por el proceso industrializador, situación que, a su vez, generaba problemas sociales.

Porque se reconocería en la educación una relación trascendental con los retos ambientales, al considerarla una herramienta de primer nivel para cambiar las prácticas degradadoras, por nuevos comportamientos respaldados en una conciencia social, y colocando el equilibrio entre las actividades humanas y el medio ambiente, como una meta central (DECA, Equipo Pueblo, 2012).

A lo largo de los más de 30 años de evolución de la educación ambiental, aunque hay elementos que la caracterizan, se han generado diferentes corrientes teóricas que comparten algunos elementos, como su preocupación por el medio ambiente y el reconocimiento del papel central de la educación para el mejoramiento de éste (Sauvé, 1999).

Actualmente, el paradigma del desarrollo sustentable, que comenzó a expandirse en la década de los ochenta con la publicación del Informe Brundtland, ha penetrado poco a poco el movimiento de la educación ambiental y se ha impuesto como la perspectiva dominante, lo que ha generado que a nivel mundial ya no se conciba a la educación ambiental sin el enfoque del desarrollo sustentable.

Además, desde la Organización de las Naciones Unidas, se ha desplegado un proyecto muy amplio para motivar el desarrollo sustentable: primero, se estableció como uno de los Objetivos del Desarrollo del Milenio,

y, posteriormente, en 2015 se adoptaron los 17 Objetivos para el Desarrollo Sustentable.

Por lo mencionado en el párrafo anterior, la educación se ha vuelto un tema central para el cumplimiento del desarrollo sustentable, de tal manera que una de las actividades más relevantes ha sido el Decenio de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable. Esta iniciativa estuvo a cargo de la UNESCO y

...en diciembre de 2002 la Asamblea General de Naciones Unidas proclamó el periodo 2005-2014, como “La Década para la Educación por el Desarrollo Sustentable”, con el propósito fundamental de preparar e involucrar a los individuos y grupos sociales en la reflexión sobre nuestro modo de vida, en la toma de decisiones informadas y en el establecimiento de vías para avanzar hacia un mundo mejor (Calixto, 2015: 2).

En el tema de la educación ambiental en nuestro país, ésta se ha ido implementado poco a poco y ha transitado de un ámbito puramente conservacionista a su inclusión en el área de educación formal mediante el “currículum”.

De hecho, en la educación formal en el nivel básico, los contenidos que se manejan con respecto a la educación para el desarrollo sustentable se ubican, en su mayoría, en uno de los cuatro campos de formación, a saber: “Exploración y comprensión del mundo natural y social”, mismo que integra diversos enfoques disciplinarios relacionados con aspectos biológicos, históricos, sociales, políticos, económicos, culturales, geográficos y científicos, y en algunos de sus contenidos se encuentran los referentes a fenómenos naturales (SEP, 2011).

En el nivel secundaria está dentro del campo llamado “Desarrollo personal y para la convivencia”. Éste tiene como objetivo contribuir a la generación de un juicio crítico en los alumnos en favor de la democracia, la libertad, la paz y el respeto a las personas, a la legalidad y a los derechos humanos (SEP, 2011).

IV. BREVE RECUENTO DE LOS AVANCES DE LA EDUCACIÓN EN CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

En lo que corresponde a la educación para cambio climático, su evolución en México no ha sido tan amplia por diferentes cuestiones: una es porque se ha colocado como un contenido más de la educación ambiental, y otra razón, que seguro es responsable de lo anterior, es porque el cambio climático, además de ser complejo, sigue siendo un tema joven si tomamos en cuenta que

oficialmente las acciones comenzaron en 1992 con la firma de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), pero que no se hicieron efectivas hasta 2005 con la entrada en vigor del Protocolo de Kioto (PK), documento que establecía los lineamientos para implementar la CMNUCC. Por lo anterior:

...los sistemas educativos en su expresión actual difícilmente pueden responder a la complejidad del cambio climático en la forma debida. Por ello, este fenómeno hipercomplejo está recorriendo el mismo camino que se le recetó a la educación ambiental en su conjunto: incorporar contenidos como elementos discretos en algunas asignaturas de los planes de estudios, esperando que la alfabetización científica sobre el cambio climático modifique el comportamiento individual y colectivo que está provocando (González, 2011: 18).

Esto no quiere decir que lo que se realiza está mal, sino que es parte de un proceso que se puede mejorar e ir ampliando y más en el caso de la educación climática, pues es un área que no se ha explotado tanto dentro de la educación ambiental para el desarrollo sustentable; por lo tanto, debe tener un lugar propio, porque cuando se firmaron acuerdos internacionales como la CMNUCC y el PK se habló de educación específicamente para cambio climático.

En el caso de la CMNUCC, la cual se firmó en 1992, se establecía que el clima estaba cambiando debido a un aumento de GEI producidos por la actividad humana y, por ende, se instauró el siguiente objetivo:

La estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Además, se establecía que, para dar cumplimiento a este objetivo, la educación tenía un papel relevante, tanto que el capítulo 6 de dicha Convención se dedicó a la implementación de la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso a la información, declarando lo siguiente:

Artículo 6. Educación, formación y sensibilización del público

Al llevar a la práctica los compromisos a que se refiere el inciso i) del párrafo 1 del artículo 4 las Partes:

a) Promoverán y facilitarán en el plano nacional y, según proceda, en los planos subregional y regional, de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales y según su capacidad respectiva:

i) La elaboración y aplicación de programas de educación y sensibilización del público sobre el cambio climático y sus efectos;

ii) El acceso del público a la información sobre el cambio climático y sus efectos;

iii) La participación del público en el estudio del cambio climático y sus efectos y en la elaboración de las respuestas adecuadas; y

iv) La formación de personal científico, técnico y directivo;

b) Cooperarán, en el plano internacional, y, según proceda, por intermedio de organismos existentes, en las actividades siguientes, y las promoverán:

i) La preparación y el intercambio de material educativo y material destinado a sensibilizar al público sobre el cambio climático y sus efectos; y

ii) La elaboración y aplicación de programas de educación y formación, incluido el fortalecimiento de las instituciones nacionales y el intercambio o la adscripción de personal encargado de formar expertos en esta esfera, en particular para países en desarrollo.

En el PK se enfatizó en el capítulo 10 como un elemento de suma relevancia para que la humanidad no altere la estabilidad del sistema climático.

Asimismo, en la Conferencia de las Partes (COP) 21, realizada en París en 2015, se reitera la importancia de las medidas que corresponden a la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso a la información sobre el cambio climático (Naciones Unidas, 2015).

Para hacer efectivas las disposiciones en materia de educación señaladas en la CMNUCC, se aprobó, en primer lugar, el Programa de Trabajo de Nueva Delhi en 2002 y, posteriormente, se le dio seguimiento con el Programa de Trabajo de Doha, adoptado en 2012, que en general buscaban poner en marcha el artículo 6o. de la Convención. En este último Programa de Trabajo, además, se pedía que se organizara un diálogo anual en el que participaran las Partes, representantes de los órganos pertinentes establecidos en virtud de la Convención, expertos, profesionales e interesados competentes, a fin de intercambiar sus experiencias e ideas, las prácticas óptimas y las enseñanzas extraídas.

Para la ejecución del Programa de Trabajo de Doha, la COP decidió que los seis elementos del artículo 6o. se dividirían en dos temáticas: la primera abordaría la educación y la formación, y la segunda atendería el acceso a la información, la participación del público y la sensibilización del público (UNESCO y UNFCCC, 2016). En 2020 es cuando se hará la revisión de todo lo que se ha hecho en este marco de trabajo.

Para apoyar el cumplimiento del artículo 6o., la UNESCO y la CM-NUCC realizaron conjuntamente un manual titulado *The Action for Climate Empowerment. Guidelines for Accelerating Solutions through Education, Training and Public Awareness*, que tiene el objetivo de facilitar puntos focales nacionales para implementar actividades de empoderamiento por el clima en sus países y también, de acuerdo con lo que se describe en el manual, puede ser usado por tomadores de decisiones y miembros de organizaciones de la sociedad civil que busquen abordar el cambio climático (UNESCO y UNFCCC, 2016).

TABLA 1

LINEAMIENTOS DE LA GUÍA *THE ACTION FOR CLIMATE EMPOWERMENT. GUIDELINES FOR ACCELERATING SOLUTIONS THROUGH EDUCATION, TRAINING AND PUBLIC AWARENESS*

<i>Phase 1. Initiation</i>
STEP #1 Establish coordination. STEP #2 Gain a strong conceptual base. STEP #3 Take stock of existing national policies and plans. STEP #4 Create a monitoring and evaluation plan.
<i>Phase 2. Planning</i>
STEP #5 Assess needs and delivery capacities. STEP #6 Create draft strategic plan. STEP #7 Conduct stakeholder consultations.
<i>Phase 3. Implementation</i>
STEP #8 Establish cross-sector partnerships for implementation. STEP #9 Mobilize financial and technical resources.
<i>Phase 4. Monitoring, evaluation and reporting</i>
STEP #10 Create a monitoring, evaluation and reporting plan.

FUENTE: UNESCO y UNFCCC, 2016.

Lo descrito en líneas anteriores es, a grandes rasgos, lo que se ha promovido desde el ámbito internacional y lo que han motivado las políticas ambientales en nuestro país, pues han emergido a partir de esto (Terrón, 2004).

En el caso de México, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) han dado lugar y han impulsado el enfoque de la educación ambiental para la sustentabilidad, mismo que está presente en los actuales programas de estudio del nivel medio básico (Calixto, 2015).

Lo anterior ha generado que el cambio climático se vea como un contenido más de la educación ambiental para la sustentabilidad; sin embargo, la educación referente al cambio climático debe ampliarse más, ya que “el desafío no pasa simplemente con reconocer que necesitamos mucho dinero y cambiar numerosas políticas, sino por convencernos de que tenemos que pensar de manera distinta (radicalmente distinta) para que todos esos cambios sean posibles, siquiera remotamente” (Klein, 2015: 39).

Ahora bien, desde que entró en vigor la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en 2012, se estableció que en el caso de la educación, específicamente en el tema de cambio climático, la SEP y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) son los responsables de desarrollar contenidos y materiales sobre el tema, compromiso que se estipula en los objetivos III y V de la Ley, que dicen lo siguiente: “III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático... V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático”.

Por otro lado, aunque en la Reforma Integral de la Educación Básica de 2011 se establece que se tienen que contemplar contenidos de relevancia social, no se menciona al cambio climático; sin embargo, lo que sí se señala es la educación ambiental para la sustentabilidad (SEP, 2011), entre otros temas, con el objetivo de contribuir a la formación crítica, responsable y participativa de los estudiantes en la sociedad (SEP, 2011).

Esto pareciera indicar que “el sistema educativo aún no está logrando trasladar adecuadamente a la sociedad los rasgos singulares que configuran la cuestión climática” (Heras, 2016).

En el texto titulado *Contenidos de educación ambiental en los libros de texto 2011-2012* se encontró que sólo en los libros de texto de quinto y sexto grado de primaria hay contenidos sobre cambio climático en las asignaturas de Geografía y Ciencias Naturales (SEP y Semarnat, 2011) (véase tabla 2).

TABLA 2

CONTENIDOS TEMÁTICOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN NIVEL PRIMARIA

	<i>Grado escolar</i>	<i>Asignatura</i>
Primaria	5o.	Geografía Bloque V. Tema: Cambio climático.
	6o.	Ciencias Naturales Bloque II. Tema: Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y cambio climático.

FUENTE: elaboración propia con datos de SEP y Semarnat, 2011.

En el caso del nivel secundaria, sólo tres asignaturas incluyen el tema de cambio climático en sus contenidos: Ciencias con énfasis en Biología, Tecnología e Historia (véase tabla 3).

TABLA 3
CONTENIDOS TEMÁTICOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN NIVEL SECUNDARIA

	<i>Grado escolar</i>	<i>Asignatura</i>
Secundaria	1o.	Ciencias con énfasis en Biología Bloque II. La nutrición como base para la salud y la vida. Aquí se incorpora el estudio de estrategias planteadas por la ONU en favor del medio ambiente a través del PNUMA con instrumentos como la Carta de la Tierra y la CMNUCC, en el marco del planteamiento de la sustentabilidad como medio para encontrar equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos naturales. Bloque III. La respiración y su relación con el medio ambiente y la salud. Se incluye el tema de cambio climático, presentando sus causas y sus consecuencias.
	2o.	Tecnología II Bloque III. La técnica y sus implicaciones en la naturaleza. Se retoma el tema de cambio climático.
Historia I Bloque V. Décadas recientes. Se destaca cómo el desarrollo tecnológico ha devenido en catástrofes ambientales, como lo es el cambio climático.		

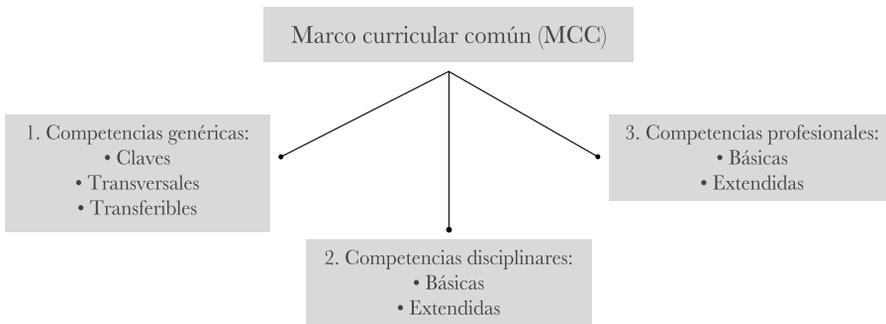
FUENTE: elaboración propia con datos de SEP y Semarnat, 2011.

En lo que se refiere a la educación media superior (EMS), ésta se caracteriza por tener un marco de diversidad, es decir, su oferta educativa ofrece diferentes modalidades y subsistemas a los estudiantes para cubrir las necesidades e intereses; sin embargo, si se tocan algunos contenidos que se relacionan con el cambio climático.

La característica de este nivel educativo es que todas las modalidades y subsistemas de la EMS comparten el marco curricular común (MCM) para la organización de sus planes y programas de estudio; específicamente, las dos primeras competencias (1 y 2) son comunes a toda la oferta académica.

Por su parte, las competencias profesionales básicas y extendidas (3) se definen según los objetivos específicos y necesidades de cada subsistema e institución (SEP, 2017).

FIGURA 1
ORGANIZACIÓN DEL MARCO CURRICULAR COMÚN
DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



FUENTE: SEP, 2017.

Es importante resaltar que, de las tres competencias del MCC, sólo en una de ellas se aborda el tema de cambio climático y se explica a continuación.

De acuerdo con los planes y programas de estudio de la EMS, las competencias disciplinares básicas se organizan en cinco campos disciplinares:

- Matemáticas.
- Ciencias experimentales.
- Ciencias sociales.
- Humanidades.
- Comunicación.

Pero únicamente en dos materias pertenecientes al campo de las ciencias experimentales se revisa contenido sobre cambio climático: Química II y Ecología y Medio Ambiente. En la primera materia se estudian las causas y los posibles efectos del cambio climático, y en la segunda materia, la relación que hay con el efecto invernadero, la alteración del clima, el cambio del nivel del mar y la pérdida de biodiversidad (SEP, 2017).

Lo que se puede concluir después de revisar el documento *Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la educación media superior* es que la educación en este nivel también se basa en el enfoque de la

educación para el desarrollo sustentable, al igual que primaria y secundaria, y el cambio climático sólo se establece como un tema de actualidad, mas no de urgencia.

En lo referente a la educación superior, únicamente hay una carrera llamada Ciencias Ambientales y Cambio Climático y es impartida por la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, pero hasta el momento sólo ha egresado una generación.

Aunque hay otras carreras que versan sobre ciencias ambientales, energías renovables, sustentabilidad, etcétera, el tema de cambio climático se toca muy poco o nada. A continuación, se enlistarán algunas carreras que tienen una materia de cambio climático, ya sea como materia obligatoria u optativa (véase tabla 4).

Una mención específica debe hacerse al programa Educar con Responsabilidad Ambiental (ERA), que en 2013 fue dado a conocer por el gobierno del estado de Chiapas. Este programa tiene mucha relevancia, ya que es el primer programa de carácter estatal que se enfoca en la educación ambiental, cuyo objetivo era construir una educación saludable y sustentable y, de esta manera, convertirse en el eje vertebral de la educación en este estado; además, buscaba formar estudiantes en un ambiente de responsabilidad y consciencia que les permitiera entender la problemática ambiental y de salud que se vive en su estado. ERA se convirtió en el primer programa de educación ambiental de alcance estatal en nuestro país, que abarcaba las educaciones básica, media superior y superior con un enfoque transversal.

TABLA 4

CARRERAS UNIVERSITARIAS CON MATERIAS OBLIGATORIAS
U OPTATIVAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

<i>Institución y carrera</i>	<i>Nombre de la asignatura que aborda el cambio climático</i>
Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia Licenciatura en Ciencias de la Tierra	Asignaturas optativas de la Orientación de Ciencias Atmosféricas. Nombre de la asignatura: Cambio Climático.
Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia Licenciatura en Ciencias Ambientales	Área de profundización: Ecotecnologías. Estrategias de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático. Energías Renovables.
Universidad Iberoamericana Licenciatura en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sustentable	En 5o. semestre se estudia la materia titulada Cambio Climático; ésta es de carácter obligatorio.

<i>Institución y carrera</i>	<i>Nombre de la asignatura que aborda el cambio climático</i>
Universidad Autónoma de Tlaxcala Licenciatura en Ciencias Ambientales	En 5o. semestre se ofertan tres materias optativas; una de ellas es Cambio Climático.
Universidad Autónoma de Aguascalientes Licenciatura en Ciencias Ambientales	En 7o. semestre se imparte la materia llamada Cambio Climático, y en 9o. semestre, la materia titulada Planeación ante el Cambio Climático. Ambas son obligatorias.
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Ingeniería en Desarrollo Sustentable	Cambio Climático es una materia optativa.

FUENTE: adaptado de López y Moreno, 2017.

Este programa no dejó de lado los planes y programas de estudio de la SEP, sino que, después de hacer una revisión curricular, se adaptó a él para incluir los contenidos que proponía; además, responde a todos los niveles, desde la educación preescolar hasta las educaciones media superior y superior.

Para apoyar el cumplimiento del programa se crearon libros dirigidos a alumnos de preescolar, primaria, secundaria y educación media superior, así como guías, talleres y cursos de capacitación para docentes.

Con respecto al nivel medio superior, se creó el Consejo de Educación Media Superior para la Sustentabilidad (Cemsus), que nace con el objetivo de articular, fortalecer y dar seguimiento a las acciones que emprende el programa ERA a través del intercambio académico y apoyo interinstitucional, a fin de llevar a cabo actividades como la socialización de estrategias saludables y sustentables, la promoción y fomento del arte y la cultura, además de impulsar acciones de conservación, preservación y fortalecimiento de la biodiversidad del estado, entre muchas otras.

En la educación superior se estableció un Consorcio de Universidades e Instituciones para el Desarrollo Sustentable (Cuides), que busca emprender acciones donde su principal línea temática sea el cambio climático y a partir de ésta generar proyectos académicos y de investigación que propongan acciones que ayuden a la adaptación y mitigación del estado.

Otro de los elementos esenciales del programa ERA es el proyecto Escuelas Saludables y Sustentables, que invita a las escuelas a participar con un proyecto y, después de ser evaluadas, tienen la posibilidad de ser certificadas como escuelas líderes ambientales, lo cual es una manera de reconocer los esfuerzos que se hacen en las instituciones educativas por fomentar prácticas saludables y sustentables.

V. ALGUNOS EJEMPLOS DE EDUCACIÓN NO FORMAL E INFORMAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

En el caso de la educación no formal, se han desarrollado ofertas que se pueden estudiar de forma presencial y otras en forma virtual, entre las que podemos destacar a las siguientes:

El diplomado llamado “Desastres y cambio climático” es coordinado por el Instituto de Investigaciones José María Luis Mora; este diplomado se estudia de manera virtual y hasta el momento lleva cuatro ediciones.

En 2017, el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM presentó el diplomado titulado “Derecho del cambio climático y gobernanza”, coordinado por la doctora Rosalía Ibarra Sarlat e impartido de manera presencial. Actualmente está en curso la segunda edición.

La plataforma de educación en línea llamada “Coursera”, en la actualidad, ofrece algunos cursos que están muy relacionados con el tema climático, a saber: “Bajemos la temperatura: de la ciencia climática a la acción”, “Las estaciones del año y el clima” y “Calentamiento global I: la ciencia y el modelado del cambio climático”. Estos cursos son completamente en línea y gratuitos; además, ofrecen una serie de recursos educativos y didácticos, como videos, lecturas y entrevistas, que contribuyen a que el proceso enseñanza-aprendizaje ocurra de la manera más adecuada.

En 2015 se desarrolló en la plataforma MéxicoX el diplomado titulado “Cambio climático”, dirigido por el doctor Carlos Gay García, coordinador del Programa de Investigación en Cambio Climático (Pincc) de la UNAM.

Asimismo, el Pincc ofrece un seminario mensual en el que se tratan temas relacionados con el cambio climático, al que pueden asistir estudiantes, investigadores y todas las personas interesadas en el tema. Esta actividad tiene la característica de ser transmitido en la página web del programa y en su cuenta de Facebook.

Estos ejemplos son únicamente algunas opciones de todo lo que se ha generado, pues lo que aquí se enlista es mínimo en comparación de todo lo que se ofrece no sólo en México, sino también en el mundo, ya que hay cursos y diplomados que ofrecen diversas plataformas, universidades e instituciones en modalidad presencial, semipresencial y en línea, siendo algunos de ellos gratuitos y otros con costo, así como existe una gran cantidad de libros en la web que se pueden descargar gratuitamente, como todos los que tiene el Pincc en el área de publicaciones de su página electrónica.

Otro aspecto que es importante recalcar es que, a finales de 2017, el INECC lanzó la Campaña Nacional de Comunicación sobre Cambio Climático llamada “Cambio yo, cambias tú, cambia todo”, misma que tiene el

objetivo de sensibilizar e informar a la ciudadanía sobre la importancia de actuar ante el cambio climático a partir de la ciencia y la participación colectiva (INECC, 2017).

Ésta es una campaña dirigida al público en general que se difundió en televisión, radio, prensa y redes sociales, y se caracteriza por tener dos enfoques: por un lado, difundir las buenas prácticas que se llevan a cabo en diversas partes del país para lograr frenar y adaptarnos a los efectos del cambio climático, y, por otro, en redes sociales promover la toma de decisiones informada desde el ciudadano y la sociedad sobre qué es el cambio climático, cuáles son sus efectos y qué se puede hacer para enfrentarlo.

La Campaña se dividió en dos partes: una referida a contenidos basados en información científica actual, mientras que la otra es un llamado a la acción bajo los lemas “Me toca a mí, nos toca a todos” y “Cambio yo, cambias tú, cambia todo”.

Todas las acciones de educación y comunicación mencionadas en los párrafos anteriores son muy importantes para que las personas conozcan, amplíen y complementen sus conocimientos del tema, además de que responden a la realidad del mundo, pues debido a una sociedad creciente, con necesidades y características diferentes, es que surgen estas propuestas, que buscan satisfacer las demandas de aprendizaje de una sociedad en expansión que ya no encuentra respuesta plena en las aulas escolares (Metzger, 1987; Schramm, 1967; Thomas, 1976).

VI. CARACTERÍSTICAS QUE LA EDUCACIÓN CENTRADA EN EL CAMBIO CLIMÁTICO DEBE CONSIDERAR

La educación para el cambio climático debe considerarse una alternativa de adaptación que, además, contribuya a la reducción de desastres, ya que “la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático comparten varios objetivos, a saber: gestionar la incertidumbre, reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de resistencia de las comunidades expuestas” (UNICEF, 2012).

Y es que, en este caso, nuestro país debe contribuir a la mitigación, pero en mayor medida a la adaptación, pues “México tiene características geográficas que lo colocan como uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático. Su localización entre dos océanos, su latitud y relieves, lo hacen estar particularmente expuesto a diferentes fenómenos hidrometeorológicos” (Gobierno de la República, 2014).

Por lo tanto, en México se deben implementar medidas de adaptación que respondan a los impactos ocasionados por el cambio climático, que se presentarán en el corto, mediano y largo plazo.

En estas medidas también se debe incluir el tema de la reducción de desastres, pues México, al ser vulnerable por cuestiones tanto sociales como de ubicación, tiene mayor probabilidad de que sufra desastres ocasionados por fenómenos como huracanes, sequías, lluvias torrenciales, inundaciones, entre muchos otros; por ende, nuestro país tiene en la educación un arma muy importante para que su población enfrente estos eventos antes, durante y después. Y es que

...la adaptación al cambio climático exige rediseñar las prácticas sociales, económicas y de desarrollo, con el objeto de que respondan efectivamente a los cambios medioambientales nuevos o previstos. De igual manera, la reducción del riesgo de desastres busca influir en la toma de decisiones relativas al desarrollo y a proteger las aspiraciones en materia de desarrollo contra los peligros asociados con el medio ambiente. Si la adaptación y la reducción del riesgo de desastres no se contemplan en el contexto más amplio del desarrollo sostenible, su efectividad será menor (UNICEF, 2012: 14).

Por ello, las características de una educación que considere a estos dos aspectos deben contemplar los siguientes principios:

- 1) *Diferenciación*. Debe enfocarse en las características y necesidades de las personas, considerando aquellos peligros que amenazan a la comunidad o entidad donde éstas laboran o estudian y, en general, al territorio donde viven (Roque *et al.*, 2016). Igualmente, se debe poner especial atención a personas clave, como docentes, educadores no formales y tomadores de decisiones, además de los adultos, pues ellos toman decisiones sobre consumo y otros temas como la elección de sus gobernantes, y los niños, porque serán los consumidores del mañana y estarán en un mundo cada vez más cambiante debido al problema climático.
- 2) *Generalización*. Se debe realizar en todo el territorio nacional, sin excluir a nadie (Roque *et al.*, 2016), implementando diversas alternativas para llegar a cada ciudadano (educación formal, educación no formal y educación informal).
- 3) *Especialización*. Los estudiantes la reciben según su nivel educativo y su campo laboral.
- 4) *Escalonamiento*. Debe iniciar desde los primeros años de la vida escolar, continuando en el resto de los niveles de enseñanza y durante su vida laboral, así como en su área de residencia (Roque *et al.*, 2016).

VII. CONCLUSIONES

Incentivar la educación en cambio climático es imperativo, pues ya no se trabaja para evitar el cambio climático, porque ya está sucediendo y, en muchos casos, ya no podrá revertirse, por lo cual se debe trabajar para reducir sus impactos y para facilitar la adaptación a los cambios en marcha (Meira y Arto, 2010).

La educación es relevante, puesto que puede sentar las bases para contribuir a que las personas conozcan y aprendan de una manera adecuada sobre el cambio climático, sepan por qué ocurre y cuál es el papel que cada uno tiene ante él, y que, además, funcione como una medida de adaptación y propicie la reducción de desastres.

Lo anterior debe ayudar a sensibilizarnos y concientizarnos ante el problema, además de generar cambios en nuestro estilo de vida, considerando que las acciones pequeñas son importantes, pero no son todo, sino que más bien son el inicio de sociedades más conscientes y responsables.

La educación socioambiental, en el caso de los niveles básicos y medio superior que se está impulsando en México, tiene el enfoque de la educación ambiental para el desarrollo sustentable, por lo que se requiere que el cambio climático se revise de una manera más amplia y dejé de ser catalogado sólo como un tema de actualidad, ya que es un problema de carácter global que pone en peligro la vida de la especie humana en el planeta y compromete el cumplimiento de los ODS y el desarrollo sustentable.

También se recomienda que el proceso educativo centrado en cambio climático se caracterice, entre otras cosas, por involucrarse en diferentes áreas, desde la sensibilización, la concientización, la formación y la capacitación de recursos humanos especializados en el tema, teniendo en cuenta las capacidades, las diferencias y las necesidades de las personas, además de utilizar adecuadas estrategias de aprendizaje, materiales y recursos educativos.

Los aspectos antes descritos son sólo algunos elementos que se deben considerar en cualquier propuesta educativa referida al cambio climático, ya que es un tema que se debe socializar con todas las personas y que, a su vez, debe apoyarse de la educación no formal y la educación informal, pues no todas las personas están dentro de un sistema escolarizado; asimismo, en conjunto pueden llegar a un mayor número de personas, desde niños, jóvenes y adultos.

Por último, hay que tener claro que la educación, aunque se ha convertido en un elemento de suma importancia para enfrentar el cambio climático, no es la solución a éste, ya que

...la educación por sí misma no puede resolver este problema ni ningún otro porque no existen problemas exclusivamente educativos, o exclusivamente económicos, o de cualquier otra dimensión de manera exclusiva, sino que estas dimensiones están presentes simultáneamente, muchas veces potenciándose unas a otras, elevando su complejidad (Gutiérrez *et al.*, 2010: 826).

Por lo tanto, las acciones contra el cambio climático deben apoyarse y retroalimentarse de todas las áreas del conocimiento para obtener mejores resultados.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ÁNGELES, M. y GÁMEZ, A. E. (2010), “Eventos extremos, cambio climático y vulnerabilidad en México y Baja California Sur”, en DELGADO, Gian Carlo *et al.* (coords.), *México frente al cambio climático: retos y oportunidades*, México, UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera-CEIICH-Pincc-PUMA.
- AUSTRALIAN GREENHOUSE OFFICE (2005), *Climate Change: Risk and Vulnerability*, Sidney, Allen Consulting Group.
- BERATENES ORGAN FUER FRAGEN DER KLIMAAENDERUNG (BOFK) (2003), *Extreme Events and Climate Change*, Bern.
- CALIXTO FLORES, Raúl (2015), “Educación ambiental para la sustentabilidad en la educación secundaria”, *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, Costa Rica, vol. 15, núm. 3, septiembre-diciembre, disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347026>.
- CONDE, Cecilia (2010), “El cambio climático. De lo inequívoco a lo incierto”, en DELGADO, Gian Carlo *et al.* (coords.), *México frente al cambio climático: retos y oportunidades*, México, UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera-CEIICH-Pincc-PUMA.
- COOMBS, Ph. H. y AHMED, M. (1974), *Attacking Rural Poverty: How Non-Formal Education Can Help*, Baltimore, John Hopkins University Press (*La lucha contra la pobreza rural. El aporte de la educación no formal*, Madrid, Tecnos, 1975).
- DECA, EQUIPO PUEBLO (2012), *La política pública educativa para la atención del cambio climático en el ámbito regional-estatal. Un estudio comparativo (sureste, centro y norte del país)*, México, disponible en: <http://www.equipopueblo.org.mx/descargas/LIBRO%20POLITICA%20PUBLICA%20CAMBIO%20CLIMATI%20CO.pdf>.
- DELGADO, Gian Carlo (2010), “Introducción”, en DELGADO, Gian Carlo *et al.* (coords.), *México frente al cambio climático: retos y oportunidades*, México, UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera-CEIICH-Pincc-PUMA.

- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA (2014), *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018*, disponible en: www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018.pdf.
- GONZÁLEZ GAUDIANO, Edgar (2012), “La ambientalización del currículum escolar: breve recuento de una azarosa historia”, *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, Granada, vol. 16, núm. 2, mayo-agosto.
- GUTIÉRREZ-BARBA, B. et al. (2010), “Educación ambiental en situación de cambio climático”, en RIVERA-ARRIAGA, E. et al. (eds.), *Cambio climático en México un enfoque costero y marino*, Universidad Autónoma de Campeche-Gobierno del Estado de Campeche.
- HERAS, H. F. (2016), “La educación en tiempos de cambio climático: facilitar el aprendizaje para construir una cultura de cuidado del clima”, *Métode. Revista de Difusión de la Investigación*, núm. 85, abril.
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO (INECC) (2017), Comunicado de prensa de la Campaña de Comunicación sobre Cambio Climático: “Cambio yo, cambias tú, cambia todo”.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2013), “Resumen para responsables de políticas”, en STOCKER, T. F. et al. (eds.), *Cambio climático 2013: bases físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge-Nueva York, Cambridge University Press.
- KLEIN, Naomi (2015), *Esto lo cambia todo*, Barcelona, Paidós.
- LÓPEZ, Liliana y MORENO, Aura Elena (2017), “Avances educativos en materia de cambio climático”, en RUEDA, C. et al. (coords.), *La gobernanza climática en México: aportes para la consolidación estructural de la participación ciudadana en la política climática nacional*, vol. II: *Retos y opciones*, México, UNAM, Pinc.
- MEIRA, P. A. y ARTO, M. (2010), “La sociedad española ante el cambio climático: conocimientos y valoración del potencial de amenaza”, en HERAS, F. et al. (coords.), *Educación y cambio climático. Respuestas desde la comunicación, educación y participación ambiental*, España, Centro de Extensión Universitaria e Divulgación Ambiental de Galicia.
- METZGER, U. (1978), *Education and Integrated Rural Development Programs*, París, UNESCO.
- NACIONES UNIDAS (2015), “Aprobación del Acuerdo de París”, Conferencia de las Partes, París, disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/109s.pdf>.
- NACIONES UNIDAS, “Lucha contra el cambio climático”, *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, disponible en: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change/>.

- ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM) (2016), “Declaración provisional de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2016”, 14 de noviembre, disponible en: <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/declaraci%C3%B3n-provisional-de-la-omm-sobre-el-estado-del-clima-mundial-en>.
- ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM) (2017), “Estado de los gases de efecto invernadero en la atmósfera según las observaciones mundiales realizadas en 2016”, *Boletín de la OMM sobre los Gases de Efecto Invernadero*, disponible en: https://library.wmo.int/pmb_ged/ghg-bulletin_11_es.pdf.
- ROQUE HERRERA, Yosbanys *et al.* (2016), “La educación continuada en el proceso de reducción de desastres: experiencias cubanas”, *Política y Cultura*, núm. 45, disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26745428002>.
- SAUVÉ, Lucie (1999), “La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador”, *Tópicos en Educación Ambiental*, vol. 1, núm. 2.
- SCHRAMM, W. *et al.* (1967), *The New Media: Memo to Educational Planners*, París, UNESCO.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP) (2011), *Plan de estudios 2011. Educación básica*, México, SEP.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP) (2017), *Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la educación media superior*, México, SEP.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP) Y SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT) (2011), *Contenidos de educación ambiental en los libros de texto 2011-2012*, México, SEP-Semarnat.
- SHARMA, A. (2007), *Assessing, Predicting and Managing Current and Future Climate Variability and Extreme Events, and Implications for Sustainable Development*, El Cairo, United Nations Framework Convention for Climate Change.
- TERRÓN AMIGÓN, Esperanza (2004), “La educación ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso”, *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, México, vol. XXXIV, núm. 4, 4o. trimestre.
- THOMAS, J. (1976), *Los grandes problemas de la educación en el mundo*, Madrid, Anaya.
- TOURINÁN, J. M. (1996), “Análisis conceptual de los procesos educativos «formales», «no formales» e «informales»”, *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, vol. 8.

UNESCO y UNFCCC (2016), *The Action for Climate Empowerment. Guidelines for Accelerating Solutions through Education, Training and Public Awareness.*

UNICEF (2012), *Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres en el sector de la educación. Manual de recursos*, disponible en: http://unicef.org/ni/media/publicaciones/archivos/SP_UNICEF-Climate-full_report_1.pdf.