

Fomento a una conciencia sustentable en los estudiantes de una Institución de Educación Superior

BAUTISTA-VARGAS, María Esther*†, GARCÍA-NAVARRO, Josefina, HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, Adán y GÓMEZ-CARPIZO, Santiago.

Universidad Politécnica de Altamira. Carretera Tampico Mante km30, Entronque Corredor Industrial. C.P.89600, Altamira

Recibido Julio 15, 2016; Aceptado Septiembre 9, 2016

Resumen

El tener una conciencia sustentable es el actuar responsablemente, promoviendo el equilibrio entre ser humano, el desarrollo y el ambiente. La presente investigación tiene como objeto el fomentar la conciencia sustentable en alumnos del programa de Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica de Altamira, esto se llevará a cabo con el desarrollo de líneas estratégicas a través de actividades efectuadas en el periodo 2015 – 2016. El evento “Sustentabilidad Ambiental” se utilizó como plataforma de investigación, integrando cuatro estrategias: formación integral, vinculación y difusión, divulgación y comunicación, y sistemas de manejo ambiental. Los resultados que se obtuvieron fue la fabricación 30 muebles y 9 de equipos de energía solar reutilizando diversos residuos. Se rehabilitaron áreas verdes de la universidad y de una colonia de la zona, además se dieron cinco pláticas a los habitantes de diversas colonias. Se acopio de Residuos Electrónicos 341 unidades (638.6 kg) y 30kg de baterías; además del generar biocombustible a partir de un residuo. De los 155 alumnos participantes el 82% continúan con otras actividades ambientales, lo cual otros programas académicos han replicado. Es por ello, la relevancia del fortalecimiento de una conciencia sustentable de los futuros profesionistas para trascender a las nuevas generaciones.

Conciencia Sustentable, Reutilización, Estrategias ambientales, REEE

Abstract

Having a sustainable awareness is acting responsibly, promoting the balance between being human, development and the environment. This research aims to promote sustainable awareness the students program in Energy Engineering at the Polytechnic University of Altamira; this will take place with the development of strategic lines through activities carried out in the period 2015 – 2016. The "Environmental Sustainability" event was used as a research platform, integrating four strategies: comprehensive training, linkage and dissemination, outreach and communication, and environmental management systems. The results obtained were 30 furniture manufacturing and 9 solar equipment, reusing various wastes. Green areas of the university and a colony in the area rehabilitated, plus five talks were given to the residents of various colonies. Electronic Waste collection is 341 units (638.6 kg) and 30 kg of batteries; in addition to generate biofuel from waste. Of the 155 participants 82% students continue with other environmental activities, which other academic programs have been replicated. It is therefore the importance of strengthening awareness of a sustainable future professional to transcend to new generations.

Sustainable consciousness, Reuse, Environmental strategies, WEEE

Citación: BAUTISTA-VARGAS, María Esther, GARCÍA-NAVARRO, Josefina, HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, Adán y GÓMEZ-CARPIZO, Santiago. Fomento a una conciencia sustentable en los estudiantes de una Institución de Educación Superior. Revista de Investigaciones Sociales. 2016, 2-5: 55-65

*Correspondencia al Autor (Correo electrónico: esther.bautista@upalt.edu.mx)

†Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El tener una *Conciencia Sustentable* permite actuar de manera responsable, promoviendo el equilibrio entre ser humano, desarrollo y medio ambiente, de manera que se pueda transmitir de manera positiva en diferentes ámbitos (Olguín, 2015). Las instituciones públicas junto con la sociedad, pueden desarrollar actividades estratégicas a beneficio de la comunidad y bienestar común, siendo factible acciones de políticas públicas, sociales y económicas en defensa de los recursos y el medio ambiente (Rivera *et al.*, 2015).

La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas conceptualiza el término Desarrollo Sustentable o Sostenible como: “*El desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades*”. Es decir, es un proceso que exige a la comunidad los compromisos en aplicación a los aspectos económico, político, ambiental y social, que determinan la calidad de vida de las personas presentes y futuras (Yáñez y Zavarce, 2009; Juncos y CEDES, 2015).

En el Programa 21, en el Capítulo 36, hace mención del fomento en la educación, capacitación y toma de conciencia vinculados hacia el Desarrollo Sostenible.

La educación es el factor crítico para promover este concepto, de esta manera incrementar la capacidad de las poblaciones para sensibilizarlos en aspectos ambientales y de desarrollo (ONU, 2016).

La sustentabilidad de México representa el desafío actual de las nuevas generaciones.

Las evoluciones de los diferentes escenarios respecto a problemáticas ambientales como el cambio climático, la escasez del agua, la deforestación actual de bosques y las selvas, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación derivado de la explosión demográfica y el crecimiento del consumismo resultado de la obsolescencia programada, son los motivos que justifican la necesidad de incluir conocimientos y herramientas para enfrentar estas áreas de oportunidad encontrando soluciones a corto, mediano y largo plazo empezando una conciencia sostenible (SEMARNAT, 2006; Ballesteros y Roman, 2016).

En la actualidad algunas de las Instituciones de Educación Superior (IES), principalmente las Universidades Politécnicas, se forman en la Educación Basadas en Competencias de acuerdo al programa curricular Educación Basada en Competencias Profesionales (EBCP) (DGEST, 2012), lo cual incluye el estudio del tema ambiental.

La inclusión de tópicos de índole ambiental, incluyen conceptos de Desarrollo Sustentable (DS), lo cual dan una formación integral para los alumnos, los cuales son los futuros profesionistas del futuro. En las IES, son prioritarios los temas de DS, lo cual debe de formar el comportamiento de los agentes de cambio que son los alumnos. Lo cual permite que la educación en base a DS tenga una vinculación con la teoría y la práctica, así como los diferentes sectores sociales que puedan fortalecer los objetivos que se persiguen. Las IES, son la base de consolidar esta conciencia sustentable en bases cognitivas y la adquisición de habilidades para la preservación de acciones a favor del DS del entorno que los rodea.

Por ello, la importancia de promover actividades ambientales y fortalecer la educación integral de los futuros profesionistas con valores y una conciencia sostenible para trascender en las nuevas generaciones.

Metodología a desarrollar

La presente investigación se desarrolló en el programa educativo de Ingeniería en Energía (IE), de la Universidad Politécnica de Altamira (UPALT) en el periodo 2015 – 2016. En IE, se ha llevado a cabo durante cinco años el evento “Sustentabilidad Ambiental”, cuyo objetivo es el desarrollar de manera integral una cultura ambiental, dicho evento se utilizó como plataforma de la investigación y como parte del fortalecimiento de la Conciencia Sustentable de los alumnos y su formación integral de educación ambiental. Esto se llevó a cabo, por medio de cinco acciones:

1. Conferencias y talleres de conciencia ambiental para maestros y alumnos.
2. Cultura de responsabilidad ambiental.
3. Campañas de concientización ambiental.
4. Reutilización de residuos sólidos (bricolaje).
5. Proyectos de reciclaje de residuos.

Dichas acciones integraron los programas ambientales: RECICLA-UPALT, Recicla – Bricolaje, acopio de Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos y baterías; además de acciones de rehabilitación de áreas verdes y platicas a la comunidad.

Zona de Estudio

El estado de Tamaulipas tiene una población de 3'268,554 habitantes, se encuentra ubicado en el norte de la República Mexicana (INEGI, 2010). En la zona sur se encuentran los municipios de Tampico, Madero y Altamira. Dichos municipios están colindados con el Golfo de México, el estado de Veracruz, San Luis Potosí, Aldama y González.

En el Municipio de Altamira se encuentra ubicada la UPALT, la cual tiene cuatro programas académicos: Ingeniería en Energía (IE), Ingeniería en Tecnologías de la Información, Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones e Ingeniería Industrial. Siendo la población que se consideró para esta investigación la de IE (Figura 1).



Figura 1 Ubicación de la UPALT.

El programa académico de IE, tiene una población de 207 alumnos. De los cuales se involucraron los alumnos de la séptima, octava y novena generación. Abarcando los cuatrimestres: septiembre – diciembre 2015, enero – abril 2016 y mayo – agosto 2016. Teniendo una muestra de 155 alumnos.

Programas ambientales en IE

El evento “Sustentabilidad Ambiental”, se ha llevado a cabo por cinco años, el desarrollo integra principalmente las dos primeras actividades que ya se mencionaron, las cuales consisten en:

1. *Conferencias y talleres de conciencia ambiental para maestros y alumnos.* Se invitan personalidades del ámbito ambiental para que compartan sus conocimientos y experiencias, así como las acciones que se llevan a cabo las diferentes estancias ambientales a nivel federal, estatal y municipal.
2. *Cultura de responsabilidad ambiental.* En este apartado se realizan visitas a lugares o reservas naturales donde los alumnos tienen pláticas acerca de la responsabilidad con el ambiente.
3. *Proyectos de reciclaje de residuos.* En esta actividad se impulsa a los alumnos a desarrollar equipos para la utilización de energía renovable, como dispositivos para almacenar energía solar y térmica corporal, así como la utilización de residuos como biomasa.

Con el fin de generar una *Conciencia Sustentable*, se diseñaron otras tres acciones para que los alumnos desarrollaran actividades de sustentabilidad ambiental. Las cuales son:

1. *Campañas de concientización ambiental.* Para realizar esta actividad se diseñó el programa de Brigada Ambiental donde los alumnos forman equipos de trabajo y realizan acciones de rehabilitación de áreas verdes en las colonias del municipio de Altamira, además de dar pláticas a la comunidad de los conocimientos adquiridos en las conferencias y actividades que ellos ya han realizado en cuidado al medio ambiente. Otra actividad, es el acopio de Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (REEE) y baterías, la cual se recolecta y acopia en el área de IE resguardándolos para después llevarlos al centro de acopio del municipio de Altamira.

Estrategia Ambiental

La Planificación Estratégica constituye un sistema que hace énfasis en el "qué lograr" (objetivos) al "qué hacer" (estrategias), donde se deber de plantearse objetivos factibles e identificar en que área corresponden, de acuerdo con las oportunidades y amenazas que ofrece el entorno.

En base a lo anterior, se propone un esquema desde el enfoque de planeación estratégica para el logro de los objetivos y metas planteadas, estableciendo programas a corto y mediano, según la amplitud y magnitud de las acciones que se vayan a realizar. Identificando cuatro líneas estratégicas cuyas acciones que sean efectivas para la generación de una conciencia sustentable en los alumnos de IE.

Las estrategias que se implementaron para esta investigación están en base a las cinco acciones antes mencionadas, donde integran las siguientes líneas estratégicas:

- Línea estratégica 1: Formación integral de la comunidad educativa. Mediante las acciones de conferencias y talleres de conciencia ambiental para maestros y alumnos.
- Línea estratégica 2: Vinculación y difusión con la identidad institucional y con la sociedad. Mediante la acción de actividades de equipos de trabajo para el fomento de una cultura de responsabilidad ambiental.
- Línea estratégica 3: Divulgación y comunicación sobre la nueva cultura ambiental. Mediante la acción de campañas de concientización ambiental.
- Línea estratégica 4: Sistema de manejo ambiental. Mediante las acciones de reutilización de residuos sólidos (bricolaje) y elaboración de proyectos de reciclaje de residuos.

De cada línea estratégica se realizaron las actividades planeadas con los grupos seleccionados.

Resultados

Línea estratégica 1: Formación integral de la comunidad educativa.

Se realizaron conferencias y talleres de referentes a temas de medio ambiente y conciencia ambiental para maestros y alumnos.

Dentro del evento “Sustentabilidad Ambiental” se impartieron cinco conferencias: “Actividades de la Secretaría de Marina en la Protección de Medio Ambiente Marino”, “Desarrollo Sustentable”, “Tratamiento de aguas residuales”, “Manejo de residuos electrónicos” y “Cambio climático”, los ponentes fueron de Secretaría de Marina (SEMAR), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional del Agua (CNA), Sociedad Mexicana de Ingenieros (SMI) y Secretaría del Medio ambiente (SEDEMA). La asistencia fue de los 155 alumnos y los 14 maestros de IE (Figura 2).



Figura 2 Conferencias y talleres del V evento Sustentabilidad Ambiental

Se realizaron talleres de capacitación en contingencias de derrame de hidrocarburos impartida por personal de SEMAR, donde los alumnos de la 7ma generación fueron a sus instalaciones para la realización de este taller (Figura 3).



Figura 3 Taller – capacitación en equipos para contingencia de derrame de hidrocarburo en el mar.

De igual manera los maestros de IE, se participaron en talleres de Cambio Climático, impartidas por SEDEMA con entidades Estatales y Municipales (Figura 4).



Figura 4 Taller – capacitación en Cambio Climático.

Línea estratégica 2: Vinculación y difusión con la identidad institucional y con la sociedad.

Realizando actividades para el fomento de una cultura de responsabilidad ambiental. En esta estrategia se realizó un recorrido por la laguna de Champayan con el apoyo del personal de SEMAR, para observar los manglares, su cuidado y los impactos de la contaminación donde fueron alumnos y maestros de IE (Figura 5).



Figura 5 Manglares de la Laguna de Champayan.

Línea estratégica 3: Divulgación y comunicación sobre la nueva cultura ambiental.

Mediante la acción de campañas de concientización ambiental, se realizaron equipos de trabajo para la rehabilitación de áreas verdes de la UPALT, los cual los alumnos solicitaron un área para colocar jardineras reutilizando llantas ya desechadas (Figura 6).



Figura 6 Jardineras reutilizando llantas.

Además, alumnos de IE rehabilitaron un parque ubicado en la colonia Arboledas del Municipio de Altamira (Figura 7), donde los alumnos realizaron gestiones con el municipio para la obtención de platas y árboles, así como material para su rehabilitación, de igual manera se realizaron cinco platicas con los habitantes de la colonia.



Figura 7 Parque en Arboledas, Altamira.

Otras de las actividades que se llevaron a cabo es el acopio de Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (REEE), los cuales previamente se les dio una plática acerca de la contaminación que genera este tipo de residuos, por lo cual se inició la campaña de acopio de REEE en la UPALT.

En el periodo de investigación se realizaron tres acopios de REEE, donde se 341 unidades (638.6 kg) y 30 kg de baterías, las cuales se llevaron al centro de acopio del Municipio de Altamira (Figura 8).



Figura 8 Entrega de los REEE al Centro de Acopio de Altamira.

Línea estratégica 4: Sistema de manejo ambiental.

Mediante las acciones de reutilización de residuos sólidos (bricolaje), se realizaron diversos proyectos, desde botes de basura reutilizando botellas, hasta salas reutilizando llantas. De las cuales en el cuatrimestre septiembre- diciembre del 2015 se realizaron 20 proyectos de reutilización de residuos, los cuales fueron donados a la UPALT para el uso de sus propios compañeros. Estos productos se expusieron (Figura 9), siendo la primera vez que se realiza esta actividad. En la Figura 10, se realiza un recorrido de las autoridades de la UPALT, de igual manera para hacer la entrega oficial de los muebles.



Figura 9 Sala, reutilizando llantas, un bote de basura reutilizando la carcasa de una computadora y una silla restaurada con taparrosas.



Figura 10 Recorrido de proyectos de reutilización de residuos.

Actualmente, se han generado más salas reutilizando llantas y tarimas. Se diseñó el Programa de reutilización de llantas, donde el objetivo es darle una segunda vida a las llantas desechadas, solucionando la problemática de los alumnos, ya que no tenían lugares suficientes donde sentarse.

Además, se redujo en un punto focalizado de Altamira el foco de insalubre donde tiraban llantas (Figura 11), las cuales se recolecta y se acopian en la UPALT, para que los alumnos las utilicen para sus proyectos de reutilización de llantas.



Figura 11 Programa de reutilización de llantas.

En la Figura 12, se muestra algunas de las salas ya en uso por la comunidad de la UPALT, los cuales se ha beneficiado con la elaboración de estos muebles.



Figura 12 Productos de la reutilización de residuos.

En esta línea estratégica se ha visto mayor interés por los alumnos de la 9na generación, los cuales han desarrollado 10 salas en el cuatrimestre mayo – abril del 2016.

Además, los alumnos de 7mo cuatrimestre desarrollaron innovaciones en dispositivos de almacenamiento de energía solar, reutilizando materiales. Entre ellos fabricaron colectores solares y estufas solares (Figura 13). Los materiales que reutilizaron eran los platos de antenas parabólicas, mangueras, láminas de aluminio, varillas, espejos, celdas solares de cámaras o calculadoras, entre otros. Los equipos que diseñaron los donaron al laboratorio como equipos experimentales para el desarrollo de prácticas.



Figura 13 Proyectos de Energía Solar reutilizando materiales.

Además, se desarrolló un proyecto de reciclaje del Residuo de Aceite Usado de Cocina (RAUC), el cual por medio del proceso de transesterificación se puede producir biodiesel.

En la Figura 14, se encuentra el equipo de trabajo de alumnos y maestros que han estado trabajando en este proyecto de reciclaje. Dicho proyecto se han desarrollado diferentes técnicas y mejorado en la obtención del biocombustible, el equipo de trabajo ya ha presentado resultados en congresos dando un fortalecimiento a sus conocimientos y la difusión del reciclaje de un residuo.



Figura 14 Proyecto de Biomasa.

De acuerdo a una encuesta diagnóstico que se les realizó a los 155 alumnos en el cuatrimestre Septiembre –Diciembre 2015 acerca de qué opinión tenían de participar en temáticas y actividades ambientales. Los datos se muestran en la Tabla 1, donde se observa que aproximadamente 31% les parecía una excelente idea, aproximadamente el 25 % muy bien, sin embargo 18% aproximadamente de los alumnos no les interesaba.

<i>Temas ambientales</i>	<i>No. Alumnos</i>	<i>%</i>
Excelente	48	30.97
Muy bien	38	24.52
Regular	42	27.10
No me interesa	27	17.42
Total	155	100.00

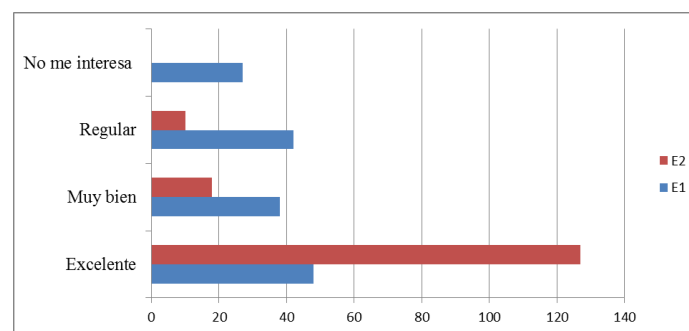
Tabla 1 Resultados de la encuesta diagnóstico.

En el desarrollo de este año de actividades para fomentar la conciencia sustentable en los alumnos de IE, al finalizar el cuatrimestre mayo – agosto 2016, se aplicó nuevamente la encuesta para la retroalimentación final a los participantes. En la Tabla 2, se observa que se incrementó más del cincuenta por ciento el interés por temas ambientales. Incluyendo de que dieron sugerencias de los temas que se llevaran a cabo en el VI evento de Sustentabilidad Ambiental 2016.

<i>Temas ambientales</i>	<i>No. Alumnos</i>	<i>%</i>
excelente	127	81.94
muy bien	18	11.61
regular	10	6.45
no me interesa	0	0.00
Total	155	100.00

Tabla 2 Resultados de la encuesta retroalimentación.

En la Grafica 1, se realiza una comparativa de ambas encuestas mostrando los datos obtenidos. De acuerdo a lo que se observa se incrementó el interés por temas y actividades ambientales, lo cual se pudo observar en el transcurso de las diversas estrategias que se aplicaron, la cual algunas no tuvieron tanto impacto respecto a otras. La elaboración de los muebles y los proyectos de energía generaron creatividad y participación de los alumnos.



E1 = Encuesta diagnóstico; E2 = Encuesta de retroalimentación

Grafico 1 Grafica de comparación de los resultados de la encuesta aplicada a los alumnos de IE.

Agradecimiento

Se agradece al apoyo de SEMAR a través de la Teniente de Fragata Teresa Alejandra Guadarrama Mendoza por las facilidades prestadas para la realización de esta investigación, de igual manera al Lic. José Luis Elizalde Carrizales de SEMARNANT, y a la Ing. Issa Echavarría Caballero, jefa del Depto. de Gestión Integral del Municipio de Altamira.

Conclusiones

De los resultados obtenidos se puede observar en la Grafica 2, que el 82% de los 155 alumnos se integraron y participaron en las actividades de las estrategias planteadas, el 12% les parecieron bien dichas actividades solo un 6% tuvieron una participación regular, sin embargo aquellos alumnos que en un principio se comportaban sin interés en las estrategias de responsabilidad ambiental con la naturaleza se vio su cambio de actitud.

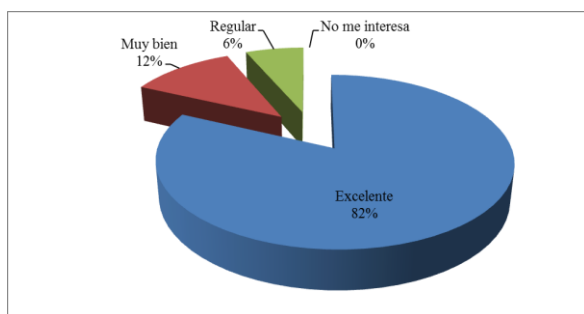


Grafico 2 Grafica de los porcentajes de participación de alumnos de IE en actividades ambientales.

Es importante mencionar que para que apropien una conciencia ambiental se necesita la convicción y ser consciente de los impactos que se hacen al medio ambiente. Un fenómeno que se presentó durante esta investigación, fue que los programas de Ingeniería en Tecnologías de la información e Ingeniería Industrial, también se unieron a la realización de muebles con otros materiales como las tarimas y botes de pet. Además de iniciar una campaña de recolección de pet.

Las perspectivas de la investigación es el continuar generando otras líneas estratégicas y mejorar las actuales con el fin de trascender con los alumnos hacia una conciencia sustentable. Es por ello, la relevancia del fortalecimiento de una conciencia sustentable de los futuros profesionistas para trascender a las nuevas generaciones.

Referencias

Arriaga V., N. (2016) Un modelo para ampliar la perspectiva de Desarrollo Sustentable desde las universidades, [en línea] <http://www.revistacoepesgto.mx/revistacoepes10/unmodeloparaampliarlaperspectivadedesarrollosustentablesdesdelasuniversidades?>

Ballesteros F., T. y Román J., D. (2016) Educación ambiental en el aula para la sustentabilidad. *Revista COEPES*, No. 10 [en línea] <http://www.revistacoepesgto.mx/revistacoepes10/educacionambientalenelaulaparalasustentabilidad?>

DGEST (2012). Modelo educativo para el siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales. Distrito Federal, México: Sfera Creativa, [en línea] http://www.ucol.mx/personalacademico/ainea/documentos/Estrategia_Educacion_Ambiental_Sustentabilidad_SEMARNAT.pdf.

Juncos G., M. A. y CEDES (2015) sobre el Desarrollo Sustentable, Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable (CEDES), Escuela de Asuntos Ambientales [en línea] http://www.suagm.edu/umet/cedes/pdf/presentacion_des_sust.pdf

Olguín G., I. (2015). *Hacia Una Conciencia Sustentable*, Capitulo de libro, *Alternativas Sustentables de participación comunitaria para el cuidado del medio ambiente*, 1era edición, Editores: Rivera E., R.; Pérez O., M. y Montoya R.; M.; Universidad de Antioquia, Colombia. Universidad Autónoma Metropolitana, México, Málaga, España.

ONU (2016) Programa 21: Capítulo 36. Organización de las Naciones Unidas. División de Desarrollo Sostenible, [en línea] <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter36.htm>

Programa 21: Capítulo 36. Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia, [en línea] <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter36.htm>

Rivera E., R.; Pérez O. M. M.; Montoya R. M. L. (2015). *Alternativas Sustentables de participación comunitaria para el cuidado del medio ambiente*. 1era edición. Málaga, España. ISBN-13: 978-84-16399-67-3, [en línea] <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1515/#indice>

SEMARNAT. (2006) *Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México. Estrategia Nacional 2006-2014*, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Villagómez T., M. C. y Acosta F., M. (2016) *Conciencia ambiental hacia la sustentabilidad* Universidad Politécnica de Guanajuato. *Revista COEPES*, No. 10, [en línea] <http://www.revistacoepesgto.mx/revistacoepes10/concienciaambientalhacialasustentabilidaduniversidadpolitecnicedeguanajuato?tmpl=component&print>

Yáñez, R. y Zavarce, C. (2009). *Desarrollo Sustentable: ¿Desafío o Compromiso?* Ingeniería Industrial. *Actualidad y Nuevas Tendencias*. Vol 1, No. 3, pp. 7385. ISSN:18568327, [en línea] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215016887007>