

## **XIV Congreso Internacional de Análisis Organizacional**

### **Educación Superior y Desarrollo Sustentable**

#### **Participación en el Cuidado Ambiental de Alumnos de una Institución de Educación Superior en Mérida Yucatán**

Mesa Temática: Sustentabilidad y Responsabilidad Social

Modalidad: Investigación en Proceso

Autor (es): Dra. Rocío Aguiar Sierra

[raguiar@prodigy.net.mx](mailto:raguiar@prodigy.net.mx)

M.C. Mónica Isabel López Cardoza

[monabel7@hotmail.com](mailto:monabel7@hotmail.com)

Dra. Leny Pinzón Lizarraga

[lenypinzon@gmail.com](mailto:lenypinzon@gmail.com)

LAET Linda Guadalupe Ceballos Araujo

[linda.itm@hotmail.com](mailto:linda.itm@hotmail.com)

Instituto Tecnológico de Mérida

Av. Tecnológico km. 4.5 S/N C.P. 97118

Tel: 52 9999645000 Ext: 21604

Guanajuato, Gto.

8 a 11 de noviembre de 2016

## **Participación en el Cuidado Ambiental de Alumnos de una Institución de Educación Superior en Mérida Yucatán**

### **Resumen**

En las últimas décadas se ha venido incrementando el interés a nivel internacional y nacional en los problemas ambientales. La educación de las futuras generaciones es trascendental para poder crear en los jóvenes que se forman en las aulas una conciencia sobre el cuidado del medio ambiente.

Esta investigación tuvo como objetivo analizar los conocimientos, hábitos y actitudes sobre cuidado ambiental de los alumnos del Instituto Tecnológico de Mérida. Se trata de una investigación de corte cuantitativo, descriptivo, no experimental y transversal. Se aplicó un instrumento de 49 ítems divididos en siete secciones. De una población de 5,476 alumnos se tomó una muestra estratificada de 359, de las 12 carreras que se ofrecen en la institución. Entre los resultados se encontró un nivel medio de conocimientos y actitudes más positivas que los hábitos relativos al reciclaje, cuidado de la energía, del agua y del aire que reportan.

Sin embargo esta es una investigación en proceso y aquí solo se presentan los resultados iniciales.

**Palabras clave:** Educación ambiental, Conciencia ambiental, Medio Ambiente.

## **Antecedentes**

“El medio ambiente incluye todos los factores inorgánicos (abióticos) (y orgánicos (bióticos), de los cuáles depende el desarrollo de un ser vivo (Díaz, 2011, p.7).

La Secretaría del medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT, 2013, para 3) menciona que:

A lo largo de cuatro décadas (1940-1980), la estrategia de desarrollo nacional se centró en el impulso a la industrialización a través de la sustitución de importaciones. El medio fundamental fue la intervención directa del estado en la economía, que incluía la protección de un mercado interno. La industrialización subordinó el desarrollo de las demás actividades económicas, particularmente las del sector primario, generó un modelo de explotación intensiva y extensiva de los recursos naturales, así como un desarrollo urbano industrial que no previó sus efectos ambientales, ni reguló adecuadamente sus resultados en términos de manejo de residuos, emisión de contaminantes a la atmósfera o descargar en los cuerpos de agua.

A partir de 1982, la política ambiental mexicana comenzó a adquirir un enfoque integral y se reformó la Constitución para crear nuevas instituciones y precisar las bases jurídicas y administrativas de la política de protección ambiental. En este año fue creada la

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), para garantizar el cumplimiento de las Leyes y reorientar la política ambiental del país y en este mismo año se promulgó la Ley Federal de Protección al Ambiente.

Según Sánchez y Gándara (2011, p. 75) la contaminación ambiental es:

La alteración del medio natural provocado por el hombre llegando a niveles que produce efectos negativos para los seres vivos. Se traduce en un efecto físico cuya reacción humana es la pérdida de bienestar. La contaminación no puede ser eliminada completamente ya que está asociada a la generación de bienes y servicios.

El cuidado ambiental concierne a todos, ya que es el medio en el que se desenvuelve el ser humano y satisface sus necesidades. Es importante que esta cultura se promueve desde los inicios de la educación de cada individuo que formara parte de la sociedad, tal y como mencionan Rosales et al. (2013, p 34):

El cuidado al ambiente es un tema que incluye a todas las personas en el mundo, ya que está en manos de todos, corregir los errores entorno a la contaminación ambiental. La sociedad debe concientizarse cien por ciento de lo importante que es, que la educación ambiental sea impartida en las instituciones educativas, ya que un alumno que desde pequeño esté informado y, conforme vaya creciendo, sea cada vez más consciente de la delgada línea entre la satisfacción de sus necesidades y el cuidado ambiental.

A partir de la creación de las instituciones que protegen el medio ambiente la inquietud de la población, se vio reflejada, en el nacimiento y expansión del movimiento ecologista como, en las políticas de gestión medioambiental que establecían las naciones. De acuerdo a Puertas (2006), las políticas gubernamentales están dirigidas a clarificar y entender la situación actual de deterioro con el fin de poner en marcha medidas que eviten el agotamiento de los recursos naturales. Éstas permiten la “conservación” de la vida del planeta, llamado también “desarrollo sostenible”.

Hernández. (2000, p.33) comenta que:

Una de las organizaciones que se han preocupado por el desarrollo del medio ambiente y sociedad es la organización de las naciones unidas (ONU) que en 1971 tuvieron reuniones tratando temas de desarrollo y ambiente , donde el tema central fueron los relacionados al ambiente humano y las pobreza. Las conclusiones que obtuvieron fueron que: los problemas ambientales requieren una transformación ´productiva; el crecimiento económico no garantiza el bienestar de la población; para lograr el bienestar deben cumplirse, además de las metas económicas, otras metas sociales.

“El desarrollo sustentable es un concepto muy amplio que busca satisfacer las necesidades de las personas y cuidar el medio ambiente, esto sin comprometer a las otras generaciones que puedan satisfacer sus propias necesidades” (Montoya, 2016, para 2).

Es necesario que en el desarrollo sustentable exista una política que se preocupe por los recursos a largo plazo, como menciona Ramírez y Edel. (2004, p.56) quien dice que el desarrollo sustentable requiere una política en la cual “toda actividad productiva se ocupe de satisfacer las necesidades de la población actual, así como las necesidades de las generaciones futuras, en función de los recursos disponibles, lo que implica orden, límites que deben establecerse a la organización social actual”.

Si las personas utilizan de manera correcta los recursos, el ecosistema o los mismos recursos renovables pueden regenerarse y esto permite minimizar los riesgos que pueden generarse al ambiente.

Según Ramírez y Edel, (2006, p. 56) la intención básica del desarrollo sustentable es “crear un proceso que permita el desarrollo social, pero de una manera en la que, para las generaciones venideras, deben seguir permaneciendo los recursos naturales y los ecosistemas que garanticen un bienestar y una calidad de vida adecuados”.

Es importante señalar que este proceso de contaminación será constante aun en generaciones futuras ya que estas tendrán necesidades, Atilio de la Orden, (2007, p.2), dice que “la contaminación aumenta, no sólo porque la gente se multiplica, sino también porque “las demandas por persona crecen continuamente, de modo que aumenta con cada año lo que cada una de ellas desecha”

La contaminación en México ha alcanzado niveles muy altos. De acuerdo con la Organización mundial de la Salud (OMS, en Estrada, 2014), 15 mil decesos por año atribuibles a la contaminación ambiental.

Estos datos convierten la contaminación en un problema complejo que requiere ser atendido con prontitud.

### **Planteamiento del problema.**

La contaminación afecta a México, y el estado de Yucatán no está libre de este problema.

Ortega (2009, en SEDUMA, 2012 p. 1) menciona que en este estado: “durante los últimos 20 años, más de la mitad de la vegetación ha sufrido severo deterioro y cambios relevantes a causa de las actividades humanas”.

Actualmente, en Yucatán, existen diversos tipos de contaminación “La basura y las aguas residuales siguen siendo dos serios problemas de contaminación” (Cabañas, 2013, p.1.)

Al parecer la falta de conciencia ha incrementado la contaminación del agua subterránea del estado. Pacheco, Cabrera y Pérez (2004) comentan que este problema difícilmente es remediable. Su ubicación en el subsuelo las mantiene protegidas en la contaminación inmediata, sin embargo una vez que ésta ha ocurrido es muy costoso y laborioso lograr su limpieza debido a la inaccesibilidad de muchos acuíferos.

Es importante señalar, que aunque se cuenta con una gran reserva de agua, existen ciertas actividades urbanas por parte de las personas y las empresas, tal y como dice Moguel (2014, para 2):

Aunque Yucatán cuenta con el tercer lugar de los índices más altos en materia de disponibilidad de agua per cápita, se enfrenta a un serio problema de contaminación del acuífero en especial en las áreas urbanas por la descarga de fosas sépticas y sumideros, así como por la presencia de sitios industriales y de producción agropecuaria.

De igual manera Moguel (2014, para 3) cita que el director del Consejo de Ciencia, Innovación y Tecnología de Yucatán, Tomás González Estrada, dijo: “la contaminación es la principal amenaza para el acuífero, que representa una de las más importantes reservas estratégicas de agua dulce”

Si no se cuida y el acuífero es contaminado, podría generar que la disponibilidad de agua sea costosa. Por lo que existe la necesidad de crear proyectos de investigación científica para garantizar la sustentabilidad del vital líquido, a fin de garantizar el abasto agua de buena calidad.

El mal manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos, impacta también al agua, debido a que la infiltración de los lixiviados, taponamiento y represamiento del suelo evita el flujo normal del agua y recarga del acuífero.(El financiero , 21 de abril de 2014).

En Yucatán se han promovido leyes y organismos para la protección del ambiente. La SEDUMA (2012, para 9) relata que:

El 20 de julio de 1993 se abroga la primera ley, sustituyéndolo por la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán, que se mantiene vigente hasta el 23 de abril de 1999 en que se promulga una nueva Ley con el mismo título, que es la que rige actualmente.

La SEDUMA (2012, para.10) también comenta que en el año del 2007:

El H. Congreso del Estado aprobó el Código de la Administración Pública de Yucatán, instrumento jurídico que entró en vigor el día 1 de enero del año 2008, mediante el cual se establecen las bases para la organización, funcionamiento y coordinación de las dependencias y entidades de la Administración Pública de nuestro Estado y de acuerdo a este Código, la Secretaría de Ecología, se transformó en Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente donde se le otorgan nuevas atribuciones.

Es importante señalar, que la educación ambiental es un factor vital e importante para evitar la contaminación que, de no atenderse traerá serias consecuencias a un largo plazo. Ya que actualmente se puede observar el deterioro ambiental y la rapidez con que las reservas de la península se van contaminando.

Es evidente que la educación hacia el cuidado ambiental es un paso importante que se debe llevar con medidas estrictas para reducir la contaminación que se ha generado día tras día a causa de la falta de concientización y una mente cerrada hacia la educación ambiental. Es necesario que las instituciones educativas se involucren en la creación de esta conciencia ambiental.

El Instituto Tecnológico de Mérida, en su política ambiental, establece el compromiso de orientar todos sus procesos, actividades y servicios hacia al respeto del medio ambiente, cumplir la legislación aplicable y otros requisitos; promover en su personal, clientes y partes interesadas la prevención de la contaminación y el uso racional de los recursos mediante la implementación, operación y mejora continua de un sistema de gestión ambiental conforma a la Norma ISO-14001. Los objetivos ambientales de la institución están orientados al cuidado y adecuado manejo del agua, de la energía eléctrica, el papel, de los residuos sólidos urbanos, así como de residuos peligrosos. La institución cuenta con una certificación del Sistema de Gestión Ambiental desde 2011.

Es por eso que esta investigación se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es la participación en el cuidado ambiental de los alumnos de ITM?

### **Objetivo General**

Analizar la participación en el cuidado ambiental de los alumnos del Instituto Tecnológico de Mérida.

### **Objetivos específicos.**

- Identificar el nivel de los conocimientos de los alumnos del ITM
- Determinar los hábitos y medidas preventivas de alumnos respecto al cuidado ambiental.
- Describir sus actitudes o posturas ante las problemáticas ambientales.

### **Justificación**

El proyecto de investigación que se realizó es un tópico muy importante ya que dentro de los diversos problemas en que la institución se encuentra inmersa, está la problemática del cuidado del medio ambiente con el que se ha comprometido. Es de gran relevancia realizar estudios que permitan analizar si los alumnos y personal tienen una cultura ambiental.

La Organización Escuelas Sustentable A.C. 2013 plantea que: una escuela sustentable como medio de desarrollo comunitario, tiene que servir como modelo y tener implicaciones amplias para la sociedad, sirviendo de ejemplo sobre los conceptos, el modo de operar y de convivir con la naturaleza. De acuerdo con esta organización, una institución educativa requiere de la implementación de indicadores de gestión ambiental e instrumentación de cinco ejes, entre los que se encuentran: la capacitación a alumnos y personal, la reducción, reciclaje y reutilización de la basura, la forestación, la captación de agua de lluvia y el uso de tecnologías para utilizar la energía solar y eólica con un consumo inteligente (Escuelas Sustentables, 2014).

A partir de los resultados de este estudio pueden tomarse las medidas necesarias para concientizar a las personas y promover entre los integrantes de la comunidad educativa acciones que eviten la destrucción del medio ambiente.

En la actualidad la contaminación continúa en aumento, por eso es necesario estudiar el comportamiento de las personas ante ésta situación y cómo se puede cambiar los paradigmas.

El Instituto Tecnológico de Mérida, como institución educativa tiene el deber de ocuparse de crear conciencia y desarrollar valores en los alumnos y personal, que a su vez sean repetidores de los mismos en sus familias y entorno social.

El Tecnológico Nacional de México, institución de enseñanza superior, consciente de la importancia del cuidado del medio ambiente, establece como materia básica en todas las carreras que ofrece la materia de desarrollo sustentable, con el objetivo de crear valores y actitudes entre los profesionistas en formación, sobre el cuidado del medio ambiente,

La educación en México es parte fundamental del comportamiento de sus ciudadanos, es pilar en la construcción de valores, actitudes y comportamiento. La información que se genera a partir de este tipo de investigaciones le permite a las instituciones educativas y a los gobiernos tomar las decisiones pertinentes para atender las problemáticas detectadas. La información permitirá desarrollar programas educacionales y emprender acciones dirigidas a los jóvenes y empleados sobre la importancia del cuidado del medio ambiente.

Pueden desarrollarse investigaciones similares en otras instituciones educativas a nivel regional y nacional para implementar planes conjuntos de acción y continuar combatiendo la contaminación. Los resultados pueden interpretarse de diferentes maneras, pero las acciones hacen el mismo cambio, la regeneración ambiental.

### **Marco Teórico**

La contaminación es un concepto fácil de definir, por lo que Ecología hoy (2011, para 1) la define como:

La introducción de un agente contaminante dentro de un medio natural, causando inestabilidad, desorden y también daños en el ecosistema.

El tipo de contaminante puede variar, incluyendo una sustancia química, energía, sonido, calor o luz. Generalmente el origen de la contaminación está en la mano del hombre.

Para poder detectar la contaminación, el contaminante debe ser suficiente como para provocar el desequilibrio del ecosistema o cualquiera de los efectos negativos ya mencionados.

Los contaminantes además pueden ser de varios tipos, clasificados en no degradables, de degradación lenta, degradable o biodegradable.

Bermúdez, 2010 (p. 5) por su parte menciona que:

La contaminación es la presencia o incorporación al ambiente de sustancias o elementos tóxicos que son perjudiciales para el hombre o los ecosistemas (seres vivos). Existen diferentes tipos de contaminación, Los tipos de contaminación más importantes son los que afectan a los recursos naturales básicos: el aire, los suelos y el agua. Algunas de las alteraciones medioambientales más graves relacionadas con los fenómenos de contaminación son los escapes radiactivos, el smog, el efecto invernadero, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o las mareas negras. Existen diferentes tipos de contaminación que dependen de determinados factores y que afectan distintamente a cada ambiente.

También Atilio de la Orden (2007 p.1) define contaminación como:

Un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del aire, la tierra o el agua, que puede afectar nocivamente la vida humana o la de especies beneficiosas, los procesos industriales, las condiciones de vida del ser humano y puede malgastar y deteriorar los recursos naturales renovables.

Bravo, Saldaña, y Mijangos, (2013 para 3,4) mencionan que:

En todo el mundo se ha generado una preocupación sobre la contaminación difusa que proviene de actividades de zonas agrícolas urbanas e industriales. Los contaminantes de agua, aire y suelo de fuentes difusas incluyen: sedimentos, nutrientes, metales pesados, elementos traza, pesticidas, patógenos, productos farmacéuticos y otros químicos antropogénicos.

Las mejores prácticas de manejo, desarrolladas en el pasado, pueden llegar a ser componentes clave para resolver los problemas de contaminación del agua y suelo de un modo integrado y ecológicamente sustentable.

En los últimos años el problema de la contaminación a adquirido gran importancia no en la mayoría de la sociedad pero si en una buena parte de ella los riesgo actuales y los potenciales que se puede suscitar la contaminación ambiental. Actualmente se puede escuchar en los medios de comunicación acerca de la contaminación que se está viviendo en todo y como está a ido afectando todo el medio en el que vivimos, como es el deterioro de la capa de ozono, la contaminación del agua, del aire y de otros medios por los cuales los seres vivos subsisten. Por ende es necesario que cada día se apliquen las medidas necesarias para evitar estos acontecimientos, que más que realizar programas, y de hacer farandulería los gobiernos se tomen la obligación de reducir estas contaminaciones que cada día va empeorando a causa de la mayoría de la

humanidad que no ha sabido valorar lo rico que es disfrutar de un ambiente limpio y sano.

### **Consecuencias de la contaminación.**

Bermúdez (2010, p. 5) menciona que:

Expertos en salud ambiental y cardiólogos de la Universidad de California del Sur acaban de demostrar por primera vez lo que hasta ahora era apenas una sospecha: la contaminación ambiental de las grandes ciudades afecta la salud cardiovascular. Se comprobó que existe una relación directa entre el aumento en la concentración de las partículas contaminantes del aire de la ciudad y el engrosamiento de la pared interna de las arterias (la llamada "íntima media"), que es un indicador comprobado de la arteriosclerosis.

El efecto persistente de la contaminación del aire respirado, en un proceso silencioso de años, conduce finalmente al desarrollo de afecciones cardiovasculares agudas, como el infarto. Al inspirar partículas ambientales con un diámetro menor de 2,5 micrómetros, ingresan en las vías respiratorias más pequeñas y luego irritan las paredes arteriales. Los investigadores hallaron que por cada aumento de 10 microgramos por metro cúbico de esas partículas, la alteración de la pared íntima media de las arterias aumenta un 5,9 por ciento. El humo del tabaco y el que en general proviene del sistema de escape de los automóviles produce la misma cantidad de

esas partículas. Normas estrictas de aire limpio contribuirían a una mejor salud con efectos en gran escala. Uno más de los efectos es el debilitamiento de la capa de ozono, que protege a los seres vivos de la radiación ultravioleta del sol, debido a la destrucción del ozono estratosférico por cloro y bromo procedentes de la contaminación. El efecto invernadero está acentuado por el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico y otros gases de efecto invernadero como, por ejemplo, el metano.

Suárez, (2013, para. 3) menciona en relación a las consecuencias de la contaminación:

La contaminación ambiental deteriora cada vez más a nuestro planeta y a nosotros mismos pues según investigaciones al respirar el aire contaminado esto afecta nuestra salud cardiovascular por lo que normas estrictas de aire limpio contribuirían a una mejor salud con efectos en gran escala.

Suárez, (2013, para. 4), también menciona en cuanto a las repercusiones del daño a la capa de ozono:

Otra consecuencia es el debilitamiento de la capa de ozono, que protege a los seres vivos de la radiación ultravioleta del sol, debido a la destrucción del ozono estratosférico y esto provoca el calentamiento global. La contaminación al medio atenta contra la vida de plantas, animales y personas, genera daños físicos en los individuos, convierte en un elemento no consumible al agua y hace

que en los suelos contaminados no sea posible la siembra. Esto afecta a demás el clima y las actividades realizadas por el ser humano dañándolo y perjudicándole.

Son muchas las consecuencias de la contaminación ambiental y como se sabe todos son dañinos para la salud de todo ser viviente. Hoy en día la contaminación de dióxido de sulfuro y el dióxido de nitrógeno, son unos de los agentes más perjudiciales para la salud, las cuales pueden ocasionar irritación de los ojos, la infección de la garganta, bronquitis, neumonía entre otras enfermedades, que a la larga se pueden volver crónicos, pero no solo estas clases de contaminación hay, se pudieran mencionar varias, como la contaminación de las aguas, esto es algo muy importante que se debe tratar, el agua es factor importante para nuestra supervivencia, pero que en todo tiempo se ha visto afectada por la contaminación que se han propiciado.

Por todo lo anterior podemos decir que la contaminación no es un problema local o regional, sino un problema que ha afectado globalmente.

### **Educación ambiental.**

La Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA, 2016., para 1) dice que para la DEA la educación ambiental es:

Un proceso de formación que permite la toma de conciencia de la importancia del medio ambiente, promueve en la ciudadanía el desarrollo de valores y nuevas actitudes que contribuyan al uso

racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos en nuestra ciudad.

Utilizamos los recursos más innovadores en pedagogía, ciencias naturales y sociales y partimos de un conocimiento crítico e innovador que busca la transformación y la construcción de una sociedad más sustentable, equitativa y participativa.

La Secretaría De Educación Pública (2006, p. 4) menciona en cuanto a educación ambiental:

Se denominan los esfuerzos por construir conocimientos, capacidades y valores sociales imprescindibles para alcanzar un ambiente sano y el desarrollo sustentable, se encamina a formar a niños, jóvenes y adultos como ciudadanos participativos y comprometidos con sus derechos y responsabilidades en relación con el medio ambiente. Si los orientamos en la casa y en la escuela, las niñas y los niños aprenderán a vivir de manera que aprovechen su medio sin perjudicarlo. Es decir, si aprenden valores de prevención y a disfrutar de los recursos naturales, de modo que su calidad de vida y la de todos los seres humanos sea mejor, sabrán cómo contribuir a mantener un ambiente saludable, bello y benéfico para todos. La educación ambiental es también una vía para integrar a las personas con sus familias, sus comunidades y su país, así como para desarrollar en ellas el sentido de pertenecer a un planeta donde cada uno dependemos de los demás.

La misma Secretaria de Educación Pública (2006., p. 37) también menciona en cuanto al consumo y el medio ambiente acerca de:

Los recursos, bienes y servicios de que nos servimos para satisfacer nuestras necesidades son nuestro consumo. Nuestra manera de consumir es parte de nuestra cultura, y puede modificarse para hacerse más racional y acorde con el cuidado del medio ambiente. La manera en la que las personas consumen puede afectar el medio ambiente si no se está educado hacia la conservación del planeta. Pero es posible aprender a ser consumidores conscientes, responsables y conocedores de nuestros derechos.

De ahí la importancia de educar al consumidor para aprender a distinguir entre las características y condiciones de lo verdaderamente necesario, y aquello que sólo alguien quiere venderle. Así aprenderá a rechazar productos y servicios que, aunque se presenten de forma atractiva, puedan ser dañinos para el medio ambiente. Más adelante explicaremos los efectos nocivos de estos productos. La publicidad desempeña un papel muy importante en el acto de consumir. Por las empresas deben apoyar a la educación del consumidor para aprender a cuida el planeta.

## Metodología

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo y descriptivo, ya que describe el nivel de conocimientos, actitudes y conductas respecto a temas ambientales, la frecuencia con que realiza hábitos de reciclaje, del cuidado de la energía, del cuidado del agua, del cuidado del aire al igual que el grado de importancia que le da a problemas ambientales y la disposición que tiene para mejorar el medio ambiente.

La estrategia para obtener la información es un diseño No experimental, transversal.

La población de la presente investigación son los alumnos del Instituto Tecnológico de Mérida campus norte y Poniente de las diferentes carreras que imparten. El total de alumnos en todas las carreras es de 5,476.

Se determinó el tamaño de la muestra en función a la población total de alumnos por un lado y por otro del personal (docente y administrativo)

La fórmula empleada se muestra a continuación:

$$\frac{z^2 p q x N}{z^2 p q + e (N-1)}$$

Los resultados de la determinación de la muestra se presentan a continuación:

La muestra de alumnos resultó de 359 y la distribución se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 1  
*Muestra de alumnos.*

Carrera	Total población	Porcentaje	Muestra
Ing. Ambiental	222	4%	15
Ing. Biomédica	469	9%	31
Ing. Bioquímica	211	4%	14
Ing. Civil	863	16%	57
Ing. Eléctrica	259	5%	17
Ing. Electrónica	398	7%	26
Ing. Industrial	537	10%	35
Ing. Mecánica	594	11%	39
Ing. Química	192	4%	13
Ing. en Sistemas	641	12%	42
Administración	692	13%	45
Ing. en Gestión	398	7%	26
Empresarial			
TOTAL	5476	100%	359

Fuente: Creación propia.

El instrumento que se empleó para recolectar datos es un escala tipo Lickert con 49 ítems presentados en forma de afirmación divididos en siete apartados. El primero mide el nivel de conocimiento respecto a temas ambientales con trece ítems, el segundo apartado mide la frecuencia con que realiza conductas de reciclaje, del cuidado de la energía, del cuidado del agua, del cuidado del aire, cada uno con cinco ítems cada uno. El tercer apartado midió el grado de importancia que le da a problemas ambientales, es decir actitudes respecto al cuidado ambiental. Este apartado tiene once ítems que se responden con una escala que va de no importante hasta muy importante y por último, se midió la disposición que tiene para mejorar el medio ambiente con cinco ítems.

Una vez recopilados los datos fueron analizados con el programa SPSS.

## Resultados

A continuación se presentan algunos de los resultados encontrados hasta el momento. Como se recordará esta es una investigación aún en proceso, por lo que los resultados están incompletos y aún quedan muchos análisis por realizar.

En relación a la edad de los alumnos, como se puede ver en la tabla 2, se encontró que tenían entre 18 y 29 años. El 62.2 %(222) tienen entre 20 y 22 años.

Tabla 2.  
*Edad de los alumnos.*

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18	12	3.3
19	32	8.9
20	69	19.2
21	80	22.3
22	73	20.3
23	41	11.4
24	30	8.4
25	11	3.1
26	4	1.1
27	2	.6
29	1	.3
Total	355	98.9
Perdidos	4	1.1
Total	359	100.0

Fuente: Creación propia.

De los alumnos encuestados el 66.9%( 238) eran hombres y 32.9% (118) mujeres El .8% (3) no reportaron su género.

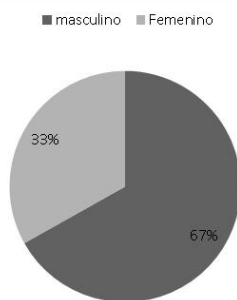


Figura 1. Género de los alumnos  
Fuente: Creación propia.

Como se recordará la encuesta buscaba determinar el nivel de conocimientos, las actitudes y los hábitos de los alumnos respecto al cuidado del medio ambiente. Primeramente se analizó el nivel de conocimientos que tenían los alumnos. Se puede observar que el nivel “medio” de conocimientos es el que tiene el mayor porcentaje de alumnos (59.5, 198). Solamente el 15.3 % (55) tienen un nivel “alto” de conocimientos o de “experto” (ver tabla 3).

Tabla 3  
Nivel general de conocimientos.

Nivel de conocimientos	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	2	.6
Bajo	78	21.7
Medio	198	55.2
Alto	52	14.5
Experto	3	.8
Total	333	92.8
Perdidos	26	7.2
Total	359	100.0

Fuente: Creación propia.

En cuanto a los temas sobre los que tienen mayor o menor nivel de conocimientos, se encontró que los temas con la  $\bar{x}$  más baja, es decir que los alumnos saben menos de ellos son: “la capa de ozono”, “el ozono troposférico” y las “compras verdes”. Sobre el tema que tienen un mayor nivel de conocimientos es sobre la “deforestación”, ya que alcanzan una  $\bar{x}$  de 2.66, sin embargo la desviación estándar es de 2.451, es decir que las respuestas fueron muy dispersas. Otro tema sobre el que parecen tener un nivel elevado de conocimientos es sobre el reciclaje de basura, donde  $\bar{x}$ : 2.5, aunque en esta la dispersión de las respuestas es menor.

Tabla 4  
*Media de los conocimientos en diferentes aspectos.*

Conocimientos sobre	Media	Desviación estándar
Compras verdes	2.01	2.213
Gases de efecto invernadero	2.06	.923
Contaminación del suelo	2.30	.916
Contaminación del agua	2.31	.955
Calentamiento global	2.33	.825
Ozono troposférico	1.35	1.124
La huella de carbono	1.37	.998
Extinción sobre especies	2.49	.874
Reciclaje sobre basura	2.50	.919
Contaminación del aire	2.53	.884
Deforestación	2.66	2.451
Eficiencia energética	1.84	.989

Fuente: Creación propia

Por otro lado se analizaron los hábitos relativos al cuidado del medio ambiente. Estos se agruparon en: reciclaje, cuidado de la energía, del agua y del aire. En lo que respecta a los hábitos relativos al reciclaje, el 97.2% (313) de los alumnos admite que “a veces” o “frecuentemente” realiza conductas de reciclaje. Aunque no es algo que se haga todo el tiempo, al menos es algo que hacen con cierta regularidad.

Tabla 5  
*Hábitos de reciclaje.*

	Frecuencia	Frecuencia Porcentaje
Nunca	4	1,1
Casi nunca	26	7,2
A veces	162	45,1
Frecuentemente	151	42,1
siempre	10	2,8
Total	353	98,3
Perdidos	6	1,7
Total	359	100,0

Fuente: Creación propia.

De los hábitos de reciclaje, el que tiene la media más alta, es el de “tirar la basura en el basurero”, con una  $\bar{x}$  de 3.06 y una desviación estándar de .905 y la media más baja la presenta el hábito de “tirar las pilas en contenedores especiales”, con  $\bar{x}$  de 2.21 y una desviación estándar de 1.136 (ver tabla 6).

Tabla 6  
*Medias de hábitos de reciclaje.*

Hábito	Media	Desviación estándar
Separar la basura orgánica e inorgánica	.51	1.880
Utilizar papel reciclado	2.32	1.884
Tirar pilas en contenedores especiales	2.21	1.136
Tirar basura en basurero	3.06	.905
Imprimir solo cuando es necesario	2.91	1.020

Fuente: Creación propia.

En cuanto a los hábitos relacionados con el cuidado de la energía se muestra en la siguiente tabla 7, que el 43.5% (156) presentan conductas de cuidado de la energía entre “nunca, casi nunca y a veces”. Solo un 44,8% (161) presenta estas conductas “frecuentemente” y 9.2% (33) las presenta “siempre”.

Tabla  
7 *Hábitos de cuidado de la energía* Fuente: Creación propia.

Frecuencia	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	1	.3
Casi nunca	27	7.5
A veces	128	35.7
Frecuentemente	161	44.8
Siempre	33	9.2
Total	350	97.5
Perdidos	9	2.5
Total	359	100.0

Fuente: Creación propia.

En la tabla 8 puede verse que el hábito que reportan presentar con mayor frecuencia es “apagar la luz al salir de una habitación o salón”, la  $\bar{x}$  es 3,07 y la menos frecuente “regular la temperatura del aire acondicionado” cuya  $\bar{x}$  es 2,35.

Tabla 8  
Medias de hábitos de cuidado de la energía

Hábito	Media	Desviación estándar
Usa focos de bajo consumo	2.96	.921
Apaga la luz al salir	3.07	.873
Regula el A.C. a temperatura adecuada	2.35	1.249
Disminuye el consumo de energía	2.82	.923
Desenchufa aparatos en la noche	2.61	1.989

Fuente: Creación propia

Se puede decir (Tabla 9) que 36.8% (132) de los alumnos tienen hábitos del cuidado del agua “a veces”, mientras que el 44% (158) lo hacen “frecuentemente”.

Tabla 9  
Hábitos sobre cuidado del agua.

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	.6
Casi nunca	28	7.8
A veces	132	36.8
Frecuentemente	158	44.0
Siempre	31	8.6
Total	351	97.8
Perdidos	8	2.2
Total	359	100.0

Fuente: Creación propia.

Siempre en relación al cuidado del agua, las medias para los diferentes hábitos son muy semejantes, al igual que las desviaciones estándar. La  $\bar{x}$  más alta es de 2.96 y la más baja de 2.44 y las desviaciones estándar varían de .872 a

1.098, lo que hace pensar que la mayoría de los hábitos se presentan con una frecuencia semejante (ver tabla 10).

Tabla 10  
Medias de los hábitos de cuidado del agua.

Hábitos	Media	Desviación estándar
Cierra el agua mientras se baña	2.96	1.041
Disminuye el gasto	2.92	.872
Baños de 10 min o menos	2.45	1.097
Reporta fugas	2.44	1.098
Evita desperdicios de agua	2.95	.913

Fuente: Creación propia.

Por lo que se refiere al cuidado el aire, el 48.7% (175) de los alumnos presenta hábitos de cuidado del aire “a veces”, 29.8% (107) “frecuentemente” y solo 4,5%(16) “siempre”, esto puede observarse en la tabla 11.

Tabla 11  
Frecuencia de hábitos de cuidado del aire.

	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	.6
Casi nunca	49	13.6
A veces	175	48.7
Frecuentemente	107	29.8
Siempre	16	4.5
Total	349	97.2
Perdidos	10	2.8
Total	359	100.0

Fuente: Creación propia.

Como se puede observar en la tabla12, de los hábitos de cuidado del aire el que presentan de manera más frecuente es el de “evitar quemar basura”, sin embargo muy pocos de ellos “participan en campañas de reforestación”, a pesar de que estas campañas se promueven en la escuela y tienen un valor en créditos.

Tabla 12  
*Medias de hábitos de cuidado del aire.*

Hábitos	Media	Desviación estándar
Usa transporte público	2.69	1.196
Evita quemar basura	3.08	1.089
Checa los productos que usa	2.13	1.186
Participa en campañas de reforestación	1.87	1.109
Comparte vehículo para traslado	2.28	1.234

Fuente: Creación propia.

Con el fin de analizar sus actitudes, se les pregunto el grado de importancia que le dan a diferentes aspectos del cuidado ambiental y se encontró que a lo que le dan mayor importancia, con una  $\bar{x}$  de 4.27 es a la “contaminación del aire”, seguido de la “falta de áreas verdes” y “residuos industriales líquidos”, y a lo que le dan menos importancia es al “uso incompatible del suelo” y a los “malos olores”. Esto puede observarse en la tabla 13.

Tabla 13  
*Importancia percibida de hábitos de cuidado del aire.*

Aspecto	Media	Desviación estándar
Contaminación del aire	4.27	.886
Acumulación de basura	4.13	.881
Producción de gases de efecto invernadero	4.03	.993
Falta de áreas verdes	4.24	.941
Contaminación por industrias	4.14	.949
Ruidos molestos por talleres	3.68	2.923
Usos de suelo incompatibles	3.65	1.032
Ruidos molestos de vehículos	3.78	2.384
Contaminación del aire por vehículos	4.19	.863
Residuos industriales líquidos	4.21	.924
Malos olores	3.81	1.033

Fuente: Creación propia.

Se evaluó su propensión a participar en acciones que ayuden a la prevención y cuidado ambiental, y el grado en el que están de acuerdo con aseveraciones relativas al daño ambiental. Se encontró que están “parcialmente de acuerdo” en que “el deterioro ambiental es debido a las acciones destructivas del hombre”, en que “la destrucción del ambiente puede evitarse” y que “merece una sanción quien dañe el ambiente”. También están “parcialmente de acuerdo” en “involucrarse ellos mismos en acciones que favorezcan al ambiente” aunque represente un sacrificio (ver tabla 14).

Tabla 14  
*Acuerdo con el cuidado ambiental.*

Aseveraciones	Media	Desviación estándar
Prescindir de comodidades para proteger el medio ambiente	3.84	.993
Usar su tiempo libre voluntariamente para participar en acciones de bien público	3.64	.986
El deterioro tiene relación con las acciones destructivas del hombre	4.18	1.008
La destrucción del planeta puede evitarse	4.17	1.038
Debe sancionarse a quien realice conductas contra el ambiente	4.16	1.077

Fuente: Creación propia.

### **Análisis de los resultados por carreras**

A continuación se comparan los resultados según la carrera que se encuentran estudiando los alumnos encuestados. Al parecer los alumnos de Ingeniería Química son los que reportaron un nivel más bajo de conocimientos respecto al cuidado del medio ambiente y le siguen quienes estudian Ingeniería Eléctrica. Las medias más elevadas las mostraron los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial seguidos de los de Ingeniería Ambiental. Es interesante hacer notar que, a pesar de que era de esperarse que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Ambiental tuvieran mayores conocimientos sobre el tema en cuestión, fueron superados por los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial (ver tabla 15).

Tabla 15  
*Comparación del nivel de conocimientos por carrera.*

Carrera	Conocimientos	
	Media	Desviación estándar
Administración	2.04	.57
Ingeniería en gestión empresarial	2.45	.70
Ingeniería Civil	2.14	.51
Ingeniería en sistemas computacionales	2.16	.73
Ingeniería electrónica	2.17	.47
Ingeniería ambiental	2.19	.50
Ingeniería Química	1.96	.41
Ingeniería Mecánica	2.18	.95
Ingeniería Industrial	2.15	.96
Ingeniería bioquímica	2,12	.54
Ingeniería eléctrica	2.01	.45
Ingeniería biomédica	2.17	.43

Fuente: Creación propia.

También se compararon los hábitos, relativos al reciclaje, cuidado de la energía, del agua y de aire de los alumnos por carreras. Se encontró que la carrera cuyos alumnos en conjunto presentan medias más altas en hábitos en pro del medio ambiente es la de Ingeniería Bioquímica (en reciclaje, cuidado de energía y agua), seguida de la de Administración (en cuidado de la energía y del agua). Menos hábitos se encontraron en la carrera de Ingeniería eléctrica en cuanto al cuidado del aire, como se ve en la tabla 16.

Tabla 16  
*Comparación de hábitos por carrera.*

Carrera	Reciclaje		Energía		Agua		Aire	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Administración	2,72	,65	<b>3,11</b>	,59	<b>3,16</b>	,64	2,64	,71
Ingeniería en gestión empresarial	2,62	,61	2,82	,75	2,99	,73	2,45	,66
Ingeniería Civil	2,43	,53	2,86	,64	2,61	,62	2,01	,62
Ingeniería en sistemas computacionales	2,60	,50	2,83	,64	2,68	,54	2,35	,62
Ingeniería electrónica	2,75	,60	2,78	,71	2,98	,72	2,36	,48
Ingeniería ambiental	2,43	,68	2,65	,76	2,88	,66	2,67	,59
Ingeniería Química	2,60	,37	2,72	,72	2,63	,60	2,55	,62
Ingeniería Mecánica	2,76	1,47	2,55	1,30	2,51	,65	2,59	,61
Ingeniería Industrial	2,30	1,06	2,49	,83	2,51	1,03	2,59	1,10
Ingeniería bioquímica	<b>3,03</b>	,27	<b>3,07</b>	,78	<b>3,06</b>	,69	2,60	,83
Ingeniería eléctrica	2,14	,49	2,19	,55	2,18	,44	<b>1,85</b>	,62
Ingeniería biomédica	2,87	,53	2,71	,68	2,83	,69	2,52	,50

Fuente: Creación propia.

Por lo que se refiere a la importancia que le dan a los problemas actuales del medio ambiente, se encontró una mayor preocupación en los alumnos de la carrera de Ingeniería Ambiental (4.43), lo que era lógico esperar, seguidos muy de cerca por los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial (4.41) y una menor preocupación en los alumnos de la carrera de Ingeniería Eléctrica. Por otro lado,

en cuanto al acuerdo para realizar acciones en pro del cuidado ambiental, fue mayor entre los alumnos de Administración y más bajo, nuevamente, entre los alumnos de Ingeniería Eléctrica (ver tabla 17).

Tabla 17  
Comparación de actitudes por carrera

Carrera	Importancia a problemas		Acuerdo	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Administración	4,35	,54	4,55	,42
Ingeniería en gestión empresarial	4,41	1,27	4,25	,63
Ingeniería Civil	3,76	,52	3,76	,68
Ingeniería en sistemas computacionales	4,25	,54	4,11	,69
Ingeniería electrónica	4,21	,48	4,22	,68
Ingeniería ambiental	4,43	1,36	3,79	1,20
Ingeniería Química	3,99	,55	4,38	,67
Ingeniería Mecánica	3,70	,65	3,85	,58
Ingeniería Industrial	3,57	1,02	3,51	,90
Ingeniería bioquímica	4,35	,51	4,41	,53
Ingeniería eléctrica	2,98	,77	3,21	,93
Ingeniería biomédica	4,24	,57	3,99	,98

Fuente: Creación propia.

## Conclusiones

Por lo que se refiere al nivel de conocimientos en materia de cuidado ambiental, el 76.9% (276) alumnos manifiestan tener un nivel entre “bajo y medio”. Es preocupante que ellos mismos reconozcan que no tienen suficientes conocimientos en el tema ambiental. Parecen conocer más sobre deforestación y reciclaje de basura, pero muy poco sobre la capa de ozono, ozono troposférico y compras verdes. Los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial y de Ingeniería Ambiental son quienes tienen un nivel más alto de conocimientos en general comparados con las demás carreras.

En relación con los hábitos de reciclaje los alumnos los presentan, “a veces o frecuentemente” y la acción que más realizan es tirar la basura en el basurero.

En los hábitos de cuidado de la energía el 80.5% (289) tienen “a veces” o “frecuentemente” estas conductas. Y la conducta presentada con mayor frecuencia es la de “apagar la luz al salir de una habitación o salón”.

Nuevamente en los hábitos de cuidado del agua, el 80.8% (290) los presentan “a veces” o “frecuentemente”. No se pudo identificar un hábito que sobresalga en comparación con los demás.

También en los hábitos de cuidado del aire, el 78.5% (282) los presentan “a veces” o “frecuentemente” y lo que más hace la mayoría es “evitar quemar la basura”.

Comparando hábitos por carrera se encontró que Ingeniería Bioquímica sobresale, ya que presenta una media más elevada en tres de los cuatro aspectos evaluados (reciclaje, cuidado de la energía y del agua).

Finalmente las actitudes se evaluaron preguntándoles que es lo más importante para ellos en el cuidado del medio ambiente y al parecer los aspectos que tienen mayor importancia son la “contaminación del aire”, la “falta de áreas verdes” y los “residuos industriales líquidos”. Los alumnos de ambiental son los que están más preocupados, seguidos muy de cerca por los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Los alumnos están de acuerdo en que es el hombre quien ha causado daño al ambiente y que puede evitarse mayor contaminación aplicando leyes que sancionen a quienes causen daño ambiental. A pesar de que dicen estar interesados en participar en acciones voluntarias en pro del medio ambiente en esta investigación se encontró que sus hábitos no son coherentes con sus actitudes.

Es necesario continuar con el análisis de los datos para poder sacar otras conclusiones.

## Referencias

Atilio de la Orden, E. (2007). *Área ecología*. Recuperado el 25 de abril de 2016.

Disponible en red:

<http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/Ecologia/imagenes/pdf/007-contaminacion.pdf>

Bermúdez, M. (2010). *Contaminación y turismo sostenible*. Recuperado de:

<http://galeon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf>

Bravo, L., Saldaña, P., Izurieta, J. y Mijangos, M. (2013.). *La importancia de la contaminación difusa en México y en el mundo*. Recuperado de:

[http://www.cmic.org/comisiones/sectoriales/infraestructurahidraulica/noticias\\_principales/contaminacion\\_difusa/contaminacion.pdf](http://www.cmic.org/comisiones/sectoriales/infraestructurahidraulica/noticias_principales/contaminacion_difusa/contaminacion.pdf)

Cabañas, D. (2013). Basura y aguas residuales, problemas de contaminación –

Disponible en: <http://yucatan.com.mx/imagen/basura-y-aguas-residuales-problemas-de-contaminacion#sthash.HkA2kdc0.dpuf>

Díaz, R. (2011). *Desarrollo Sustentable. Una oportunidad para la vida*. (2da

Edición). México: Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.

Ecología hoy. (2011). *Definición de contaminación*. Recuperado de:

<http://www.ecologiahoy.com/definicion-de-contaminacion>

Escuelas Sustentables. (2014). Modelo sustentable. Disponible en: [www.escuelas-](http://www.escuelas-sustentables.org.mx/modelo.html)

[sustentables.org.mx/modelo.html](http://www.escuelas-sustentables.org.mx/modelo.html)

Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable (s/f). Recuperado de:  
<http://www.endesu.org.mx/>

Estrada, A (2014). Altos índices de contaminación en México provoca 15 mil muertes y el gobierno se desentiende. México en las Noticias. Recuperado de: <http://www.grillaenelpoder.com.mx/news/>

Falt, E. (2016). Tecnología y el Medio Ambiente. Tunza recuperado de:  
[http://www.unep.org/pdf/tunza/Tunza\\_5.3\\_Spanish.pdf](http://www.unep.org/pdf/tunza/Tunza_5.3_Spanish.pdf)

Hernández. A. P.(2000). *El cuidado del medio ambiental* (1ª ed.) México, D.F., México: Instituto literario 100  
ote.<http://www4.ujaen.es/~spuertas/Private/Tema%209.pdf>

Moguel, Y. (2014). *Contaminación amenaza acuífero de Yucatán*. Recuperado de:  
<http://www.elfinanciero.com.mx/sociedad/contaminacion-amenaza-acuifero-de-yucatan.html>

Montoya, J. (2016). Desarrollo sustentable. *¿Qué es el desarrollo sustentable?* Recuperado de:  
<http://www.desarrollosustentable.co/2013/04/que-es-el-desarrollo-sustentable.html>

Pacheco, J., Cabrera, A. y Pérez, R.(2004). *Diagnóstico de la calidad del agua subterránea en los sistemas municipales de abastecimiento en el estado de Yucatán, México*. Recuperado de:  
<http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/diagnostico.pdf>

Puertas, S. (2006). *Psicología ambiental*. Recuperado de:

- Ramírez, M.S. y Edel, R. (2006). Construyendo el significado del cuidado ambiental: un estudio de caso en educación secundaria. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. V.4 No.1
- Rosales, F., Aguirre, M.G., Hernández, L.D. y Mota. I. (Diciembre, 2013). Promoción De La Cultura Ambiental Y El Cuidado Al Medio Ambiente En Instituciones Educativas de Nivel Primaria de La Colonia. *El Tesoro. International Multilingual Journal of Contemporary Research*, Vol. 1 No. 2,
- Secretaria de Educación Pública (2006). *Conocimiento del ambiente y prevención de riesgos en la familia y en la comunidad* recuperado de: <http://www.anea.org.mx/docs/CONOCambienteVFC.pdf>
- SEDEMA. (2016.). *Educación ambiental*. Recuperado de: <http://www.sedema.df.gob.mx/educacionambiental/index.php/educacion-ambiental/que-es-educacion-ambiental>.
- SEDUMA (2012). Sistema de gestión de la calidad. Disponible en; <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/quienes-somos/index.php>
- SEMARNAT. (2013). *Antecedentes*. Recuperado de: <http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/antecedentes>
- Suárez, J. (2013). *Causas y consecuencias de la contaminación*, recuperado de: <http://medioambiente107.blogspot.mx/2013/05/causas-y-consecuencias-de-la.html>