

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ORIENTACIÓN EN MEDIO AMBIENTE**

**“LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO UN FACTOR IMPORTANTE PARA REDUCIR
LA HUELLA ECOLÓGICA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN GUATEMALA”**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
LCDA. AZUCENA CAREMINA BARRIOS OROZCO**

**PREVIO A OPTAR EL GRADO ACADÉMICO QUE LA ACREDITA COMO MAESTRA
EN ARTES EN EDUCACIÓN CON ORIENTACIÓN EN MEDIO AMBIENTE**

QUETZALTENANGO, AGOSTO DE 2017.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ORIENTACIÓN EN MEDIO AMBIENTE**

**“LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO UN FACTOR IMPORTANTE PARA REDUCIR
LA HUELLA ECOLÓGICA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN GUATEMALA”**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
LCDA. AZUCENA CAREMINA BARRIOS OROZCO**

**PREVIO A OPTAR EL GRADO ACADÉMICO QUE LA ACREDITA COMO MAESTRA
EN ARTES EN EDUCACIÓN CON ORIENTACIÓN EN MEDIO AMBIENTE**

QUETZALTENANGO, AGOSTO DE 2017.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

AUTORIDADES

RECTOR MAGNÍFICO Dr. Carlos Alvarado Cerezo
SECRETARIO GENERAL Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

CONSEJO DIRECTIVO

DIRECTORA GENERAL DEL CUNOC M. Sc. María del Rosario Paz Cabrera
SECRETARIA ADMINISTRATIVO M. Sc. Silvia del Carmen Recinos Cifuentes

REPRESENTANTES DE CATEDRÁTICOS

M. Sc. Héctor Obdulio Alvarado Quiroa
Ing. Edelman Cándido Monzón López

REPRESENTANTES DE LOS EGRESADOS DEL CUNOC

Lcda. Tatiana Cabrera

REPRESENTANTES DE ESTUDIANTES

Br. Luis Ángel Estrada García
Br. Julia Hernández

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

M. Sc. Percy Iván Aguilar Argueta



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
Departamento de Estudios de Postgrado



ORDEN DE IMPRESIÓN POST-CUNOC-007-2017

El Infrascrito Director del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de tener a la vista el dictamen correspondiente del asesor y la Certificación del acta No. 161-2016 de fecha 17 de noviembre de 2016, suscrita por los Miembros del Tribunal Examinador designados para realizar Examen Privado de la Tesis Titulada **“LA EDUCACION AMBIENTAL, FACTOR IMPORTANTE PARA REDUCIR LA HUELLA ECOLOGICA FENTE AL CAMBIO CLIMATICO EN GUATEMALA”**, presentada por la maestrante **Azucena Caremina Barrios Orozco** con Registro Académico No. **100018935**, previo a conferírsele el título de **Maestra en Artes en Educación con Orientación en Medio Ambiente**, **autoriza** la impresión de la misma.

Quetzaltenango, 2 de Mayo de 2017.

IMPRIMASE

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


M. Sc. Percy Juan Aguilar Argueta
Director



cc. Archivo

Ref. Of. ESL No. 001-2017

Ciudad de Guatemala, 25 de enero de 2017

Consejo Académico de Postgrado
Centro Universitario de Occidente
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Distinguidos Miembros:

Reciban un cordial saludo, así como el deseo de éxito en sus actividades en este Centro Regional Universitario.

Por este medio deseo certificar que el trabajo final de postgrado titulado *“La educación Ambiental, factor importante para reducir la Huella Ecológica frente al Cambio Climático en Guatemala”*, para optar al Grado de Maestría en Educación Ambiental organizado por esta Casa de Estudios, de la **Licenciada Azucena Caremina Barrios Orozco** ha sido concluido luego de realizar las enmiendas solicitadas por ustedes para cumplir con los estándares y requerimientos previo a la graduación. En tal sentido, este ensayo figura ya en su versión final la cual recibe mi AVAL ACADÉMICO para su consideración.

Agradezco su atención y sin otro particular me suscribo de ustedes.

Atentamente,

Estuardo Solórzano Lemus
Biólogo, Universidad San Carlos de Guatemala
MSc. Espacios Naturales Protegidos
Colegiado Farmacéuticos y Químicos No. 2,242

Estuardo Solórzano, MSc.
Licenciado en Biología y Miembro Activo No. 2,242
del Colegio de Farmacéuticos y Químicos de Guatemala

Email: biotikal@gmail.com

Cel.: 4027-4515

c.c.: Licda. Azucena Barrios
archivo



USAC
TRICENTENARIA
 Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
Departamento de Estudios de Postgrado



EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

CERTIFICA:

Que ha tenido a la vista el libro de Actas de Exámenes Privados del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente en el que se encuentra el acta No. 161/2016 la que literalmente dice:-----

En la ciudad de Quetzaltenango, siendo las nueve horas del día jueves diecisiete de noviembre del año dos mil dieciséis, reunidos en el salón de sesiones del Departamento de Estudios de Postgrado, el Honorable Tribunal Examinador, integrado por los siguientes profesionales: **Presidente:** M Sc. Percy Aguilar; **Secretario:** M Sc. Edgar Benito Rivera; **Coordinadora:** M Sc. Yendi Yomara Santos; **Asesor:** M Sc. Estuardo Solorzano; **Experta:** M Sc. Mirna Montes; con objeto de practicar el **Examen Privado** de la Maestría en **Educación con Orientación en Medio Ambiente** en el grado académico de **Maestra en Artes** de la Licda. **Azucena Caremina Barrios Orozco** identificada con el número de carné **100018935** procediéndose de la siguiente manera:-----

PRIMERO: La sustentante practicó la evaluación oral correspondiente, de conformidad con el Reglamento respectivo.-----

SEGUNDO: Después de efectuadas las preguntas necesarias, los miembros del tribunal examinador procedieron a la deliberación, habiendo sido el dictamen **FAVORABLE** -----

TERCERO: En consecuencia la sustentante **APROBO** con observaciones las cuales son entregadas a la estudiante para su incorporación al trabajo de investigación en coordinación con su asesor, cubriendo así todos los requerimientos académicos necesarios previo a otorgarle el título profesional de **MAESTRA EN EDUCACION CON ORIENTACION EN MEDIO AMBIENTE** -----

CUARTO: No habiendo más que hacer constar, se da por finalizada la presente, en el mismo lugar y fecha una hora después de su inicio, firmando de conformidad, los que en ella intervinieron.-----

Y para los usos legales que al interesado convengan, se extiende, firma y sella la presente **CERTIFICACIÓN** en una hoja membretada del Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala a los dos días del mes de mayo del año dos mil diecisiete. -----

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Certifica:


Yomara Yamileth Rodas De León
 Secretaria de Postgrados



Vo. Bo.


M. Sc. Percy Juan Aguilar Argueta
 Director de Postgrados



Dedicatoria

A Dios	Por ser mi fortaleza espiritual para seguir adelante en mi senda académica.
A mi madre	Por darme el apoyo moral y ser el motor de empuje en los momentos de desfallecimiento.
A mi padre (+)	Admiración por su ejemplo intelectual, flores sobre su tumba.
A mi amado hijo	Hever Adolfo por su amor y porque este esfuerzo sea una motivación para su superación académica. Lo amo.
A mis nietos	Santiago y Nicolás, por su amor angelical y por ser mi inspiración. Los amo.
A mis hermanos	Por su cariño y solidaridad.
A mi familia en general	Por su amor y aprecio.
A mis amigos	Ana María, Ana Dolores, Ervin por su amistad incondicional, respeto y solidaridad.

Agradecimiento

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media y al Centro Universitario de Occidente.

Por ser mi casa de estudios y fomentar la ética profesional de mi carrera.

A los catedráticos.

Por brindarme los conocimientos necesarios para el desarrollo profesional de mi carrera.

A mis compañeros.

Claudia, Erick, Samara, Juanito por su solidaridad y compartir momentos agradables e inolvidables.

A la Maestra Yendi Santos, Gladis Relac, Yamileth Rodas y Ronald Macario.

Por su apoyo incondicional en la culminación de mi carrera.

Índice General

	Página
Introducción	1
Capítulo I: ¿Cómo surge la educación ambiental?	2
1. ¿A qué se le llama educación ambiental?	5
Capítulo II: ¿A qué se le llama huella ecológica?	8
1. ¿Cómo se calcula la huella ecológica?	10
2. ¿Podemos cambiar los hábitos de consumo para reducir la huella ecológica?	12
Capítulo III: ¿Qué es cambio climático?	13
1. ¿Cómo se deriva el cambio climático?	14
Capítulo IV: Aspectos relevantes, características de la revisión y análisis del marco legal sobre educación ambiental, cambio climático y huella ecológica	16
A. Leyes nacionales que surgen de convenios tratados internacionales Y otras reuniones ambientales	21
Capítulo V: ¿Qué se ha trabajado en Guatemala sobre la educación ambiental?	22
Capítulo VI: Relación de la educación ambiental con la huella ecológica y cambio climático	24
VII Conclusiones	25
VIII Recomendaciones	26
IX Bibliografía	29
X Anexos	31

Resumen Ejecutivo

La educación ambiental es un factor importante para la conservación del equilibrio ecológico del planeta Tierra, que permite sensibilizar, comunicar y promover la adopción de cambio de actitudes dirigidas a la conservación del medio ambiente.

A partir de esto se analiza en forma crítica la importancia de la educación ambiental en Guatemala, el impacto que deja la huella ecológica de cada uno, se plantea una interpretación sobre el marco legal relativo a ellos, las actividades que se han realizado, cómo se vinculan las tres variables del estudio, con el fin de establecer las conclusiones y recomendaciones.

El ensayo pretende contribuir científicamente al conocimiento de la educación ambiental; plantea la importancia de incorporarla responsablemente como una herramienta en la educación formal, la informal y la no formal; para que la población contribuya, tanto en forma individual como colectiva, a disminuir las acciones que generan la huella ecológica y así mitigar los problemas que causan el cambio climático.

Al final, conservaremos lo que amamos. Amaremos lo que entendemos. Entenderemos lo que nos han enseñado.

Baba Dioum

INTRODUCCIÓN

Cuando se efectúa un análisis retrospectivo acerca de cómo era la geografía del país, su fortaleza biótica y sus ecosistemas, el panorama es diferente al que se ve ahora: con superpoblación, bosques deforestados, afluentes de poco caudal, enormes cantidades de residuos sólidos, orgánicos e inorgánicos arrojados en las calles; que llegan a los ríos en tiempo de lluvia.

Aunado a esto, el desarrollo poblacional implica la aglomeración de automotores con grandes emisiones de bióxido de carbono; presencia de fábricas y empresas que lanzan desechos contaminantes a los vertederos de agua; entre otros. En consecuencia, la ciudadanía es amenazada con el riesgo de enfermedades tanto físicas como psicológicas, inseguridad alimentaria, carencia de recursos hídricos...

No obstante, Guatemala ha sido nombrado como miembro de un selecto grupo de 19 países megadiversos, título que se debe mantener cuidando la huella ecológica de cada individuo. Desde esta coyuntura internacional, la educación ambiental es un factor importante para la conservación del equilibrio ecológico del planeta Tierra, que permite sensibilizar, comunicar y promover la adopción de cambio de actitudes dirigidas a la conservación del medio ambiente.

A partir de esto se analiza en forma crítica la importancia de la educación ambiental, el impacto que deja la huella ecológica de cada uno, se plantea una interpretación sobre el marco legal relativo a ellos, las actividades que se han realizado, cómo se vinculan las tres variables del estudio, con el fin de establecer las conclusiones y recomendaciones.

El ensayo pretende contribuir científicamente al conocimiento de la educación ambiental; plantea la importancia de incorporarla responsablemente como una herramienta en la educación formal, la informal y la no formal; para que la población contribuya, tanto en forma individual como colectiva, a disminuir las

acciones que generan la huella ecológica y así mitigar los problemas que causan el cambio climático.

I ¿Cómo surge la educación ambiental?

La educación ambiental surge a finales de la década de los sesenta y principios de los años setenta; entre pronunciamientos, conferencias, cumbres, congresos, foros y reuniones, donde se centran temas específicamente relacionados con la degradación ambiental.

Es de vital importancia conocer el desarrollo histórico de la educación ambiental, por lo tanto se describe el resumen de los eventos investigados sobre el tema, que conllevan acuerdos de importancia mundial para generar cambios y de esta manera buscar la conservación del medio ambiente de una forma sustentable para la humanidad.

Según Cruces (1997). A nivel mundial el primer pronunciamiento de alerta sobre los problemas ambientales que ponían en peligro el futuro de la humanidad, fue dado por el club de Roma en 1968, (...) en donde se planteó seis importantes aspectos: explosión demográfica, macrocontaminación, uso incontrolable de energía, desequilibrio económico, crisis de valores. Esto fue la primicia de la importancia que posteriormente se le daría al desarrollo e implementación de la educación ambiental en foros internacionales.

Luego en 1972 la conferencia de Estocolmo Suecia convocada por las Naciones Unidas, considerada como el primer foro mundial del ambiente, entre sus logros surgió la creación del Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA), ente que ha servido para desarrollar las políticas mundiales sobre la problemática ambiental.

En uno de sus principios se estableció la urgente necesidad de promover una labor de educación en cuestiones ambientales, he aquí un fragmento del principio 19:

“La educación en materia de medio ambiente, para las generaciones más jóvenes así como adultos, prestando la debida atención a los desfavorecidos, es esencial a fin de ampliar la base de una opinión pública bien informada y una conducta de los individuos, las empresas y las comunidades en la protección y mejora del medio ambiente en su dimensión humana”

Así mismo en 1975 se realizó el Seminario Internacional de Educación Ambiental que dio origen a la Carta de Belgrado, en este evento se otorga a la educación una importancia fundamental, papel preponderante para generar cambios, se definen metas, objetivos, principios, se transversaliza la educación ambiental y se considera una herramienta propicia para generar una nueva ética en las relaciones hombre – naturaleza.

Otro evento importante se dio en 1977 con la realización de la primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi, Georgia, convocada por la (UNESCO) y el (PNUMA), en donde se acordó incorporar la educación ambiental en los planes políticos de todas las naciones a los sistemas de educación creando estrategias, modalidades, sensibilizando, modificando actitudes, proporcionando nuevos conocimientos.

Se reafirmó que la educación ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, a todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal, también se enfatizó que los especialistas en medio ambiente o personas que tengan responsabilidades de formar sobre medio ambiente deben profesionalizarse para impartir, de una manera científica, sus conocimientos.

Además, se instó a los Ministerios de Educación a incorporar en sus contenidos curriculares actividades relacionadas con la educación ambiental e intensificar la reflexión, la investigación e innovación sobre la misma.

El Congreso Internacional sobre Educación Ambiental se realiza después de diez años en 1987 en Moscú, este fue convocado por la UNESCO y el PNUMA, de este encuentro el resultado es un documento que tiene como finalidad revisar las políticas de educación ambiental, así como también el planteamiento de un plan estratégico a nivel internacional para accionar sobre este tema. Entre las acciones

propuestas según Muñoz Orá (1994) p. 18, se encuentran: acceso a la información, investigación y experimentación; programas educativos y materiales didácticos, adiestramiento de personal, educación técnica y vocacional, educación e información al público, educación universitaria general; formación de especialistas, cooperación internacional y regional.

De todos estos eventos ambientales, es preciso mencionar la Declaración de Talloires Francia (1990) que reunió a los rectores y vicerrectores de las universidades del mundo quienes consideraron que la Academia desde la Universidad debe proporcionar el liderazgo sobre el tema ambiental y dentro de sus acuerdos existen políticas para promover la conciencia y el involucramiento, apoyo a la investigación universitaria, educación, formación política e intercambio de información en un desarrollo ambientalmente sustentable.

.De igual forma en la Cumbre de la Tierra que se realizó en Río de Janeiro Brasil (1992), de la discusión se emite un documento llamado Agenda 21 y en esta se dedica un capítulo específicamente el 36 al fomento de la educación, capacitación y la toma de conciencia, tres áreas del programa: la reorientación de la educación para el desarrollo sostenible, aumento de conciencia del público y el fomento a la capacitación.

En esta misma Cumbre se realiza el Foro Global Ciudadano, en él se aprobó 33 tratados, uno de ellos lleva por título: Tratado de Educación Ambiental como un acto para la transformación social. Se emiten 16 principios de Educación en ellos se establece la educación como un derecho de todos con una perspectiva holística.

Del año 1992 en adelante se han realizado varios congresos iberoamericanos en diferentes países sobre el tema de educación ambiental: México en dos oportunidades, Caracas, Cuba, Brasil, con los lemas: “Una Estrategia para el Futuro”, “Tras las Huellas de Tibilisi” “Pueblos y Caminos hacia el Desarrollo Sostenible”, “Un Mundo Mejor es Posible” “La Contribución de la Educación Ambiental para la Sustentabilidad Planetaria”, respectivamente.

De esta forma ha evolucionado la educación ambiental, cada vez con más demanda de la comunidad internacional a los países desarrollados, con el fin de evitar el deterioro ambiental que está conduciendo al planeta a un cambio climático severo

1. ¿A qué se le llama educación ambiental?

La educación ambiental se puede definir como una herramienta de cambio social, cuyo objetivo es formar e instruir a personas y comunidades para que sus actitudes hacia el ambiente sean más racionales.

Existen diversos autores de libros, artículos, blogs de educación ambiental quienes convergen en que esta debe servir para crear una metamorfosis en la sociedad en general.

Sin embargo, para que existan estos cambios debe haber una formación científica en el área de educación ambiental, que permita a las personas conocer a profundidad todo lo relacionado con la Ecología, entendida como la interrelación de hombre y naturaleza; la Biología, la Geografía y la Sociología que se conciben como un eje transversal.

En tal sentido, es importante comprender esta interrelación y lo que sucede con los fenómenos que surgen del consumismo intensivo practicado por una sociedad cada vez más globalizada.

Eichler (1977:123) afirma: *La educación ambiental como forma de educación humana y experimental. Cuando el individuo ha comprendido la esencia de la Ecología, posee una guía clara del mundo, de sus pensamientos y actitudes en la vida y puede elaborar su propia ética de medio ambiente.*

El postulado de Eichler es interesante por cuanto el ser humano debe tener claros los conceptos de lo que la naturaleza le proporciona para valorarla y, sobre todo, buscar prácticas adecuadas que ayuden a conservarla.

La educación ambiental es la práctica educativa, que tiene un proyecto social transformador, en el desarrollo comunitario, tiene una

preponderancia al ser en la comunidad donde se integran la educación, el medio ambiente, los individuos y la comunidad con el objetivo de que todos y cada uno puedan llegar a disfrutar de una mejor calidad de vida. Caride y Meira (2001-99)

Lo planteado por Caride y Meira sitúa a la educación ambiental como propuesta y respuesta educativa para un futuro sustentable, si se toma en cuenta la gama de formas de educación y sistemas formativos en que desfilan lo formal, no formal, informal, de adultos, comunitaria, urbana, intercultural, cívica, etc., con la intención de hacer más evidentes las responsabilidades educativas y, con ello, lograr una sociedad productiva y más respetuosa de su entorno.

En opinión de **Romaña (s. f.):** *la educación ambiental al servicio de una política ambientalista deviene fundamentalmente en instrucción ecológica, al entender que son los contenidos que aporta la ecología los que pueden dar rigor científico a la formación.*

De tal planteamiento se deriva que en el sistema educativo guatemalteco debe prevalecer esta formación científica; sin embargo, se ha descuidado por carecer de profesores con especialización en la materia, el empirismo acerca de medio ambiente conduce a desconocer científicamente la función que cumple cada parte respecto al planeta Tierra, lo que constituye el gran todo: la biosfera, los ecosistemas, la biodiversidad.

De hecho, estos son temas que deben ser abordados desde la educación preprimaria para fundamentar la educación ambiental en las nuevas generaciones, a las cuales se debe instruir y sensibilizar al respecto para que se observe un cambio sustancial en la conservación del medio ambiente del país.

Por lo tanto, para enseñar educación ambiental con bases científicas, se tiene que promover la capacitación para profesores de los niveles preprimario, primario, secundario (básico y diversificado) con cobertura nacional. Este conocimiento establecerá las bases para procurar un medio ambiente saludable.

Así mismo, buscar soluciones viables, por medio de la praxis; ya que es necesario un cambio unificado en todas las esferas de la realidad social, tanto económica, cultural, estilos de vida y valores, con miras a la construcción de una nueva ética que contribuya a reducir la huella ecológica y refuerce la sustentabilidad ambiental.

Para vivir en forma sustentable se debe asegurar que la productividad de la naturaleza no sea utilizada antes de que esta se pueda renovar y que no se descarguen residuos más rápidamente de lo que la naturaleza puede absorber.

De modo que el concepto de educación ambiental se puede abordar desde diferentes puntos de vista: una formación con racionalidad científica, conocimientos que llevarán a la praxis epistemológicamente; sobre todo, trabajar en el individuo la concienciación y la sensibilización, es decir, transmitir la idea de responsabilidad ante los problemas ambientales. Por otro lado, que oriente los valores y comportamientos sociales hacia el objetivo de sustentabilidad ecológica, el respeto y la equidad social.

Al final, el análisis de la praxis de la educación ambiental en la realidad del país y en los diferentes sectores tiene varias aristas; una de las más importantes es la responsabilidad que se tiene como persona, pero surge la pregunta: ¿en realidad todos somos igualmente responsables en el deterioro del ambiente?

No, si se detiene la mirada en los ríos y lagos, la contaminación de estos, en gran medida, proviene de vertederos químicos que emanan de industrias, fábricas, hoteles, empresas mineras que no cuentan con una planta de tratamiento para aguas residuales.

La contaminación del aire, la tierra y el agua no se ha atendido con suficiente responsabilidad de parte de los Ministerios de Educación, Ambiente y Recursos Naturales y Salud Pública y Asistencia Social, así como de las municipalidades; que son las entidades públicas rectoras designadas para velar por el cumplimiento de los acuerdos y la legislación tanto internacional como nacional acerca del ambiente.

En esencia, la educación ambiental es parte fundamental de la vida de cada persona y en la praxis se consolida el respeto y la solidaridad que se debe tener por la madre tierra y sus habitantes, dejando una huella ecológica justa para los descendientes.

II ¿A qué se le llama huella ecológica?

La huella ecológica se relaciona con el estilo o forma de vivir de cada persona, todo lo que utiliza para satisfacer sus necesidades, desde la producción, el consumismo, y el aprovechamiento de residuos.

La huella ecológica es un índice que mide la superficie de tierra y agua biológicamente productiva que se requiere para satisfacer las necesidades de una población de manera definida, utilizando las tecnologías disponibles. (Wackernagel & Loch, 2001)

El origen del concepto huella ecológica (1996) se encuentra en los estudios realizados por Mathis Wackernagel y William Rees, científicos que crearon indicadores que intentan reflejar en qué medida los niveles de consumo y de generación de residuos están dentro de los límites naturales, es decir, es una herramienta contable, que permite estimar los requerimientos en términos de consumo de recursos y asimilación de desechos de determinada población o economía, expresados en área de tierra productiva.

La relación del hombre con la naturaleza es cuestión de respeto, ya que la humanidad depende de ella, no a la inversa. El hombre siempre ha estado conectado a la naturaleza, desde que hay un intercambio de materia y energía cuando se come, se bebe y se respira de todos los ecosistemas naturales.

La naturaleza proporciona todos los elementos esenciales para vivir: agua, alimento, oxígeno, vestido y recursos energéticos; pero además, absorbe todos los residuos que se generan y se desechan. El exceso y demanda de todo lo que se consume provoca gases de efecto invernadero como: el bióxido de carbono,

residuos sólidos y líquidos que el planeta ya no es capaz de absorber; tampoco se ha tenido límites en las demandas del sobreconsumo y se perdió el equilibrio.

Entre los parámetros normales la naturaleza impone sus límites en cuanto a la disponibilidad de recursos y capacidad de asimilación de residuos y emisiones.

En Guatemala los residuos sólidos son un ejemplo de todo el universo de problemas ambientales provocados por las actividades humanas. Según datos publicados en 2013 por el Instituto Nacional de Estadística, el departamento de Guatemala es el mayor generador de desechos sólidos: en 2012 fueron más de 500 000 toneladas; El Progreso fue el departamento que menor cantidad de desechos generó: 21 000 toneladas.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que el departamento de Guatemala tiene una población que asciende a 2 538 227 habitantes, en contraposición con el departamento de El Progreso, cuya población es de 158 092 habitantes.

La generación de desechos por habitante al día es aproximadamente de 0.40 kilogramos en la mayoría de departamentos; Jalapa es el que menos genera (0.17 kilogramos/día/habitante). Esto demuestra que las personas que viven en las grandes ciudades tienden a ser más consumistas de comidas rápidas y productos de supermercados, que es la huella ecológica de mayor impacto.

Ahora bien, al revisar el contraste entre países desarrollados y países subdesarrollados, se observa que, el “20% de la población que vive en ciudades ricas consume 60% del producto económico mundial y genera el total de los desechos” **William Rees (s. f)**. Así, al comparar las huellas ecológicas de las regiones se confirma gran diferencia. Por ejemplo, América del Norte tiene una huella de nueve hectáreas globales por persona frente a la de África que es inferior a dos hectáreas, por tanto, “*Es el sobreconsumo y no la pobreza la verdadera amenaza para el desarrollo sustentable*” (**WWF 2002**).

1. ¿Cómo se calcula la huella ecológica?

Se puede calcular por ciudad, por país o por persona; se mide por la forma de consumir y estilo de vida de cada uno sobre el planeta (medición de energía, agua, transporte, producción de residuos y alimentos). Si cada persona quiere medir su huella ecológica, se tiene a la disposición calculadora en la Web que muestra cuán sostenible es la presencia de cada uno en el planeta.

Ecourbe.org (2015) afirma: El cálculo de la huella ecológica se concibe como el resultado del estudio de los flujos de materia y energía que circulan por un territorio y sus unidades son hectáreas (ha) de territorio productivo por habitante y por año (ha/hab/año) en el planeta, el que en su totalidad tiene una huella de 2.81 ha/hab.

La medición de la huella ecológica está asociada con la economía y el consumo; la metodología de cálculo se basa en la determinación necesaria para satisfacer los consumos como alimento, bienes de consumo, movilidad, vivienda, infraestructuras y servicios. Las superficies biológicas que se consideran para el cálculo de la huella ecológica son: cultivos, pastos, bosques para madera, fibras, mar, terreno urbanizado y utilizado por infraestructuras, bosques necesarios para la absorción de las emisiones de bióxido de carbono debidas al consumo de combustibles, fósiles necesarios para la producción de la energía consumida, tanto directa como indirectamente (energía contenida en los bienes consumidos).

Si se realiza el cálculo para una persona y para obtenerla, solamente es necesario conocer la cantidad de unidades consumidas del bien o conjunto de bienes que se contabilizan y las productividades natural y energética de estos. Entonces se divide la media de consumo del bien por persona en un año entre la media de la productividad anual del bien, lo que se resume en la expresión matemática siguiente:

$$\text{Huella ecológica} = \frac{\text{Consumo (del bien)}}{\text{Productividad (del bien)}}$$

Para calcular la huella nacional se debe recurrir al Instituto Nacional de Estadística; los pasos son los siguientes:

- Se calcula el consumo de materia y energía de una población definida.
- Debido a la inexistencia en general de datos directos de consumo se estiman los consumos para cada producto con la siguiente expresión matemática:
Consumo= producción (del bien) – exportación (del bien) + importación (del bien)

De acuerdo con la expresión matemática se evalúa el consumo por nación tomando en cuenta todas las categorías de recurso, productos manufacturados, derivados de los productos primarios como la leche, madera, etc. Natalia Rieznik Lamana, **Agustín Hernández (2005)**

Para calcular la huella ecológica del país se debe tomar en cuenta todos los recursos con los que cuenta. Guatemala ha sido reconocido como un país megadiverso, de acuerdo con el sistema Holdridge su territorio se clasifica en 10 regiones fisiográficas, 7 biomas, 14 ecorregiones, 66 ecosistemas (41 naturales y 25 intervenidos con actividades antropogénicas, INAB) y 14 zonas de vida **(Castañeda, 2008)**.

Su superficie territorial es de 108 889 kilómetros cuadrados, cuenta con más de 16 millones de habitantes, 25 idiomas, 25 etnias y cuatro culturas que cohabitan en la nación; las culturas reconocidas son las raíces mayas, ladinas, xincas y garífunas.

Otro aspecto importante es que la base de la economía del país es la agricultura y sus principales productos de exportación, banano, café, cardamomo y azúcar; los principales productos pecuarios: ganado vacuno, porcino y la avicultura.

Por otra parte, se debe tomar en cuenta la diferencia de estilos de vida que tiene la ciudad y el área rural, en alimentación, energía, agua, transporte, residuos.

En Guatemala refiriéndose a la biocapacidad y huella ecológica, la demanda de área biológicamente productiva (tierra de cultivo, pastizales, bosques, áreas de

pesca y tierra para la absorción de dióxido de carbono) excedió el suministro por 0.7 gha¹ por persona; es decir en el 2007, el país ya registraba dificultades en el ámbito natural para satisfacer las necesidades humanas. Lo que quiere decir que se tiene un déficit o reserva ecológica de 0.7gha. **IARNA(2010-2012. Pag.245)**

En conclusión, la referencia sobre los cálculos de huella ecológica global, indica que es de 2.1 y 1.8 ha/hab. que, en realidad, es la máxima que se debe producir para no agotar los recursos por completo.

El siguiente es uno de tantos enlaces que aparecen en internet para medir la huella ecológica por persona:

http://huella-ecologica.ambiente.gob.ec/desarrollo_encuesta.php#.

[El sitio oficial de huella ecológica es: www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)

2. ¿Podemos cambiar los hábitos de consumo para reducir la huella ecológica?

El cambio de actitudes es parte integral de la educación ambiental y esto debe generarse desde cada persona y en las instituciones, universidades y población en general, se debe ayudar a que cada huella ecológica se reduzca. Practicar algunas acciones positivas como:

- Caminar o conducir en bicicleta
- Usar focos ahorradores
- Usar el transporte público, compartir el automóvil
- Reutilizar y reciclar (Separación de residuos sólidos)
- Revisar que los neumáticos de los automóviles estén llenos de aire. Esto mejora el consumo de gasolina.
- Ahorrar energía, evitar dejar cargadores y aparatos conectados sin uso, ya que siguen consumiendo un 6.6% de energía

¹ (gha) hectáreas globales

- Reforestar
- Ahorro de agua
- Evitar el uso de aerosoles
- Utilizar bolsas de tela o de papel para transportar las cosas del supermercado o mercado.
- Consumir lo que hay en la comunidad.
- Organizar un huerto familiar

III. ¿Qué es el cambio climático?

Para el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el término “cambio climático denota un cambio en el estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante análisis estadísticos) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades y que persiste durante un período prolongado, generalmente cifrado en decenios o en periodos más largos”.

El cambio del clima a lo largo del tiempo puede ser debido a la variabilidad natural o como consecuencia de la actividad humana. **Eco Huella (2014)**

El cambio climático está estrechamente relacionado con la huella ecológica y la educación ambiental. A escala internacional, Guatemala está situada entre los países más vulnerables al cambio climático y la variabilidad climática se asocia con fenómenos que han ocurrido como desastres por precipitaciones intensas que generan inundaciones. Como ejemplo de éstas, la tormenta tropical Stan en octubre del 2005, afectó, a su paso por el país, a 14 departamentos y golpeó a las poblaciones más vulnerables de la sociedad, provocando la muerte de más de 669 personas, la desaparición de 884 y más de 40 000 alojadas en albergues, con importantes impactos socioeconómicos y ambientales.

Además, ocurren aludes como el del 1 de octubre de 2015, en el sitio denominado Cambray II, Santa Catarina Pínula, que enlutó a varias familias,

dejando un saldo de aproximadamente 200 personas desaparecidas y 100 viviendas dañadas.

Estos son algunos ejemplos de los desastres ocurridos en el país y el riesgo que corren las personas más vulnerables ante estos fenómenos. Justamente en las últimas décadas los indicadores y estudios han señalado que el calentamiento global ha sido alarmante.

1. ¿Cómo se deriva el cambio climático?

El proceso natural se da en la atmósfera, específicamente en la troposfera en la que normalmente se encuentran gases como el vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y clorofluorocarbonos, a los que se les denomina gases de efecto invernadero (GEI) porque retienen el calor en la atmósfera.

Por otra parte, desde la primera Revolución Industrial, proceso de transformación económico, social y tecnológico que se inició en la segunda mitad del siglo XVIII, los gases de efecto invernadero han aumentado por acciones antropogénicas como: el uso excesivo de combustibles fósiles, incremento de fábricas, tala y quema de bosques, entre otras.

Como consecuencia de estas acciones se tiene el descontrolado incremento de la temperatura del planeta, fenómeno al que se le denomina “calentamiento global”. El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero responsable, en gran parte, de este fenómeno que se declara mediante el cambio climático. Además, fenómenos como el Niño y la Niña, manifestados por la variabilidad climática y sus fluctuaciones a lo largo del tiempo, provocan sequías devastadoras, aumento de precipitaciones pluviales, incremento continuo del nivel del mar y otros desastres naturales.

Por otro lado, es sabido que los países desarrollados tienen la mayor responsabilidad en cuanto a contribución de aumento de temperatura, por ser los de mayor actividad en producción comercial.

Dentro de los países desarrollados que emiten mayor porcentaje de gases están: Estados Unidos, que emite 21% del total de gases del mundo; mientras que a la China e India corresponden el 17% y 4.6%, respectivamente.

Por esta razón, si se analiza el porcentaje del total de gases mundial, se encuentra la relación del tamaño de población entre riqueza, población y calentamiento global.

Si bien, Guatemala solamente emite 0.04% de gases del total mundial (PNUD 2007), es un país que sufre los cambios observados en el clima. Por lo tanto, se debe crear conciencia en los estudiantes desde la edad preescolar y en los ámbitos educativos nacional y municipal. Además, en la educación informal comunitaria para tomar medidas como: protección de bosques, reforestación, manejo integrado de cuencas y recursos hídricos, manejo adecuado de desechos. De igual forma, se debe pensar en acciones que permitan contrarrestar los efectos del cambio climático.

Científicamente se prevé un aumento de temperatura de 2 °C entre 2010 y 2050; por tanto, es imprescindible tomar medidas que permitan disminuir el calentamiento global y reducir las emisiones entre 40 y 70 por ciento.

En el ámbito mundial, ¿estaremos a tiempo de lograr la reducción de este porcentaje de emisiones?, ¿se tomarán las medidas necesarias para obtener esa reducción de emisiones y de esa forma cambiar el rumbo del cambio climático, con repercusiones menos severas en el mundo y menos catastróficas para el país?

IV. Aspectos relevantes, características de la revisión y análisis del marco legal sobre educación ambiental, cambio climático y huella ecológica

A. Convenios y tratados internacionales Ambientales

Según Calas (2011) Guatemala es un Estado Parte que ha ratificado 24 convenios y tratados internacionales acerca de protección ambiental. Esto implica el compromiso de respetar y cumplir con todo lo que se especifica en dichos tratados o convenios.

Algunos de los más recientes tratados o convenios son: la Declaración de Estocolmo, 1972; la Conferencia Intergubernamental, Tbilisi, Georgia, 1976; la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992; la Declaración del Milenio 2000; la Declaración sobre Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, 2002.

El aspecto ambiental de todos los numerales y principios de estos convenios y tratados se refieren a la importancia que los Estados deben darle a la conservación del medio ambiente y a la promulgación y aplicación de leyes al respecto.

Además, al fortalecimiento de sus propias capacidades para lograr un desarrollo sostenible respeto a la biodiversidad, así como evitar las descargas de sustancias químicas y tóxicas que pueden causar daños graves e irreparables a los ecosistemas y evitar las emisiones de los gases de efecto invernadero.

Lo mencionado ha causado polémica en el país porque han sucedido desastres como el llamado “ecocidio” que ocurrió en el río La Pasión en 2015, donde murieron cientos de peces y otra biodiversidad localizada en ese ecosistema.

Ante la falta de educación ambiental en el tratamiento de residuos que se desechan en cualquier parte cabe preguntarse: **¿Frente a estos hechos se ha aplicado la ley y se han respetado los convenios y tratados internacionales?**

El principio número 19 de la Declaración de Estocolmo, 1972, se refiere específicamente a la labor de educación ambiental que se debe brindar a generaciones jóvenes, adultos y a empresas, con el fin de hacer conciencia sobre la protección responsable de su medio ambiente.

Guatemala ha estado presente en la Conferencia de las Partes -COP 21-, también conocida como París 2015, en la que participaron más de 190 países que conforman la Convención Marco de las Naciones Unidas del Cambio Climático (CMNUCC) y como parte de esta, firmó y ratificó el Protocolo de Kioto desde el año 1997.

Lo interesante de esta convención es que los países desarrollados se comprometieron a ayudar económicamente a los países en desarrollo, por ello Guatemala recibe ayuda de organismos internacionales, para las poblaciones con más necesidad y con más riesgos de padecer los embates del cambio climático.

Derivado de lo anterior, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales promulgó la Política Ambiental de Cambio Climático, mediante el Acuerdo Gubernativo 329-2009, Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático.

De igual modo, la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (Decreto 07-2013), así como una Política Energética 2012-2027 vinculada a la reducción de emisiones de GEI y energías renovables, igualmente un borrador del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático y su Contribución Nacional Determinada -INDC-.

Además, se deben mencionar otros convenios sobre la Protección Internacional de Ecosistemas Críticos, Vida Silvestre y Diversidad Biológica, Recursos Fitogenéticos, Cambio Climático, Desechos Peligrosos y Contaminantes Persistentes, Convenios Regionales Centroamericanos de Protección Ambiental.

En cuanto a la legislación nacional, el artículo 97 de la Constitución Política de la República menciona la protección ambiental y establece que, en primer lugar, el Estado, seguidamente las municipalidades y por último las personas individuales son responsables de mantener un ambiente sano, el respeto por la biodiversidad y evitar el uso irracional de los recursos naturales para propiciar el desarrollo sostenible.

Con base en lo anterior se emitieron cinco leyes, un reglamento, dos decretos, una normativa, un acuerdo ministerial, dos agendas estratégicas, una estrategia de educación ambiental y dos políticas; con el fin de resguardar los recursos naturales, el ambiente y orientar la conducta que todo ciudadano debe asumir para gozar de un ambiente sano. En resumen, todo se enfoca en la educación ambiental.

Por una parte, la primera ley ambiental surgió hace cuarenta años y aunque existen infracciones, sanciones y recursos, los resultados han sido infructuosos, ya que los gobiernos, por medio de instituciones estatales y autónomas tales como los ministerios y las municipalidades, no han sido capaces de detener el deterioro ambiental. Esto ha ocurrido en parte por la falta de aplicación de las leyes y por carecer de programas efectivos y permanentes dedicados a contrarrestar el deterioro ambiental; sumado a esto, la falta de seguimiento dado a lo poco que se ha hecho.

Una vez firmados los Acuerdos de paz, en 1996, surgió la Reforma Educativa, dentro de la cual se establecen bases de educación ambiental que asignan mayor protagonismo a los recursos naturales y al ambiente, en función de mejor calidad de vida para la población.

La Ley de Fomento de la Educación Ambiental (Decreto No. 74-96) le otorga al Ministerio de Educación la responsabilidad de impartir la educación ambiental en todos los niveles, formal, informal y no formal; así como de promover y dar seguimiento a la inserción del componente ambiental en la reforma educativa.

Si se analiza el Currículum Nacional Base de todo el sistema educativo nacional se observa que existen temas aislados que en un momento dado pueden cubrir la necesidad de la enseñanza de educación ambiental, se menciona la transversalidad, pero no específica del tema en todos los grados ni en todas las asignaturas.

En el aspecto de ejecución son los y las docentes quienes transmiten este conocimiento, sin embargo, la mayoría carece de capacitación y actualización acerca de educación ambiental. Pocos y pocas docentes son especializados, y por consiguiente, el tema no se difunde de manera eficaz.

Otra situación grave es la falta de elementos didácticos disponibles para proporcionar a los y las docentes; no se les provee de libros, imparten las clases apoyados en libros que ellas y ellos compran (al alcance de su economía). Y surge la pregunta: ¿los docentes del área rural tienen acceso a libros o literatura que contribuya a la unificación y orientación curricular? La educación ambiental debe transmitirse de forma científica, fundamentada en conocimientos previos al respecto.

Además a nivel de las instituciones de gobierno, los Ministerios de Educación, de Ambiente y Recursos Renovables y de Salud Pública y Asistencia Social tienen descrita categóricamente la importancia de la educación ambiental en sus leyes. En los artículos del Código de Salud (Decreto Número 90-97) se establecen sanciones, se prohíbe la tala de árboles, la deposición de excretas en lugares públicos, terrenos comunales y baldíos, entre otras.

También regula las descargas de aguas residuales con contaminantes de origen industrial, agroindustrial y el uso de aguas residuales que no hayan sido tratadas sin previo dictamen favorable del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social o del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, la autorización del Concejo Municipal de la jurisdicción o jurisdicciones municipales afectadas, responsabilidad de las municipalidades en cuanto a la basura y el tratamiento de desechos sólidos, arrojar desechos sólidos en lugares no autorizados.

No obstante, estas prohibiciones se incumplen y cuando se observa la realidad se concluye que no hay respuesta positiva ni de la ciudadanía ni de las instituciones encargadas por que se cumplan las leyes.

La lectura atenta del proceso que ha llevado la legislación sobre educación ambiental permite interpretar que la falta de esta, con conocimiento científico y tecnológico, es producto del incumplimiento de convenios internacionales, leyes, reglamentaciones, acuerdos y políticas suscritos por el Estado de Guatemala.

Falta la praxis de lo que establecen estos documentos; al no cumplirse la ley, la población que carece de conocimientos ambientales seguirá contribuyendo a acrecentar los impactos negativos del cambio climático y sufrirá un colapso ecológico que amenaza la supervivencia de dicha población.

Es trascendente conocer la legislación referente a la educación ambiental, ya que de esa manera es posible exigir mayor eficacia en el cumplimiento de la misma, a los Ministerios de Educación, Ambiente y Recursos Naturales y Salud Pública y Asistencia Social.

Tabla No. 1

**A. Leyes nacionales que surgen de convenios o tratados internacionales
Y otras reuniones ambientales**

País, fecha de Convenio y Tratados	Ley nacional
Estocolmo, Suecia, 1972	Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86)
Conferencia de Tbilisi, 1977 Declaración de Guácimo, adoptada en Guácimo, Limón, Costa Rica, noviembre de 1994	Ley de Fomento a la Difusión de la Conciencia Ambiental, Decreto 116-96. Avala la Estrategia Nacional de Educación Ambiental al mencionarla como parte de su fundamento.
Conferencia de las partes –COP-21 Convención Marco de las Naciones Unidas, ratificación del Protocolo de Kioto	Política Ambiental de Cambio Climático (Acuerdo Gubernativo 329-2009), Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (Decreto 07-2013). Política Energética 2012-2027
Convenio de Diversidad Biológica 1992 Protocolo de Cartagena Sobre la Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica 2003	Política Nacional de Diversidad Biológica (Acuerdo Gubernativo 220-2011) Política Nacional de Bioseguridad de los Organismos Vivos Modificados 2013-2023. (Acuerdo Gubernativo 207- 2014)

En la tabla se concretan los convenios de los que surgieron algunas leyes y Políticas Nacionales. Creado por: (Azucena Barrios)

V ¿Qué se ha trabajado en Guatemala sobre educación ambiental?

En lo que corresponde al Ministerio de Educación, se trabajó la Reforma Educativa elaborada por la Comisión Consultiva, la cual considera al Desarrollo Integral Sostenible como uno de los ejes para la reconversión e innovación del sistema educativo.

Uno de los ejes de la transformación curricular lo constituye la sostenibilidad. Este eje cohesiona las acciones permanentes para garantizar la conservación, el uso racional y la restauración del ambiente y los recursos naturales.

La Política de Educación Ambiental, juntamente con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, programas, estrategias sobre educación ambiental, incorpora la temática de educación ambiental en los temarios de graduación.

Las universidades han sido rectoras de proyectos educativos formales: la Universidad de Valle de Guatemala imparte un Profesorado de Educación Media en Población y Medio Ambiente; el Centro Universitario de Petén de la Universidad de San Carlos de Guatemala ofrece el Profesorado y la Licenciatura en Educación Ambiental; a la vez, en la sede central, promueve la creación de la Política Ambiental.

Los Organismos Internacionales son actores claves para brindar ayuda; producen libros de textos que incluyen el componente ambiental en la serie de Ciencias Naturales, módulos de educación ambiental en apoyo de proyectos, en conjunto con asociaciones ambientalistas.

UNESCO, CONAMA y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales han organizado talleres de educación ambiental dirigidos a formadores de maestros de educación primaria.

El 19 de febrero de 1996 se creó la Red Nacional de Formación e Investigación Ambiental (REDFIA), integrada por las Universidades de San Carlos de Guatemala, Rafael Landívar, del Valle de Guatemala, Mariano Gálvez, Rural y la Asociación de Investigación y Estudios Sociales (ASIES), la Facultad

Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), CONAMA y posteriormente, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

El objetivo de REDFIA consistió en generar mecanismos de coordinación, compromisos y contribuciones en cinco áreas consideradas clave para la educación superior y su proyección sobre el uso sostenible y protección del medio ambiente y los recursos naturales:

- i) Reforma del diseño curricular para lograr la transversalidad del componente ambiental;
- ii) Fortalecimiento de los postgrados en medio ambiente y desarrollo sostenible;
- iii) Fortalecimiento, desarrollo, vinculación y divulgación de la investigación socioambiental para crear normas ambientales;
- iv) Capacitación ambiental comunitaria y
- v) Educación ambiental para el desarrollo sostenible.

En este contexto, en septiembre de 2001, REDFIA entregó al Ministro de Educación y a la Comisión Consultiva de Reforma Educativa, la Propuesta de Inserción del Componente Ambiental al Proceso de Reforma Educativa.

En suma: sí ha habido acciones positivas, promovidas por diversas instituciones y organismos internacionales, pero han sido infructuosas, por no haber continuidad en las mismas y porque los programas no abarcan a toda la población. En el ámbito educativo, en el aspecto pedagógico, es limitado el interés que se le dedica a la educación ambiental; además, es restringida la apertura y el apoyo económico para la investigación científica. Lo anterior se armoniza con **Oulton (1997)**, quien expresa:

Apoyar una multiplicidad de enfoques para la enseñanza, la investigación y el desarrollo, alentar el empleo de una gama de técnicas que se adecuen al contexto, completar metas educativas cuidadosamente discutidas por las comunidades, impulsar diversas formas de conceptualizar la Educación Ambiental y la sustentabilidad,

estimular la confianza y la acción... en el seno de una Educación Ambiental donde cada enfoque metodológico y su correspondiente paradigma puedan contribuir al cumplimiento de metas válidas y suficientemente fundamentadas en bases filosóficas, políticas y sociales.

Lo expresado por Oulton es la convergencia de varios conceptos ya tratados; es decir, que en general se coincide con aspectos descritos, claramente definidos sobre educación ambiental, que deben estar presentes en el Estado de Guatemala.

VI. Relación de la educación ambiental con la huella ecológica y Cambio Climático

Si se articula lo epistemológico y metodológico con lo pedagógico dentro de la educación ambiental y se relaciona con el modo de vida de cada persona, se tendrá una modificación significativa de la conducta humana para reducir la huella ecológica y contribuir a que el cambio climático sea menos impactante en el país.

Los ecosistemas del mundo están siendo degradados a una velocidad sin precedentes en la historia humana. De ahí que el estudio de la problemática socio-ambiental es una necesidad dentro de las ciencias pedagógicas, por eso se analiza el concepto, sus causas y características. Al respecto, la huella ecológica debe examinar la estructura socio-económica y política de los seres humanos en tanto que esta afecta a los ecosistemas y la misma sociedad. La dominación interna/externa a que está sometida nuestra realidad, impide el surgimiento de toda conciencia crítica. La huella ecológica muestra el proceso de apropiación-producción y sus repercusiones hacia el planeta, los ecosistemas y en la sociedad y sus formas de vida en general. Pero también pretende dar soluciones a la crisis socio-ambiental, desde una perspectiva educativa, pues la huella ecológica es un indicador que evidencia el impacto real de la actividad humana sobre el entorno natural y la misma sociedad. (Castillo, 2008)

La descripción que presenta Castillo relaciona la importancia de fomentar la educación ambiental para reducir la huella ecológica y manifiesta la urgencia de cambiar en el país el estilo de vida de cada persona. La superpoblación, el consumismo, las malas prácticas legislativas causan que el impacto real de la actividad humana sobre el entorno natural y de la sociedad produzca una problemática ambiental que conduce a los riesgos de los desastres naturales, derivados del cambio climático.

VII. CONCLUSIONES

- La educación ambiental, mediante la sensibilización y la praxis, es fundamental para evitar daños severos a la población causados por los efectos del cambio climático. Así mismo, para la prevención y la respuesta, que se dará a futuro, de los riesgos que se corren por estos eventos.
- Se comprueba la falta de aplicación de la legislación ambiental por parte de los Ministerios de Ambiente y Recursos Naturales, así como de Salud Pública y Asistencia Social.
- En Guatemala no existe ninguna Institución que tenga estadística de la huella ecológica de cada uno de los departamentos que conforman el país.
- La huella ecológica forma parte de la educación ambiental de cada ciudadano,
- En Guatemala existe escasa capacidad gubernamental para la prevención y la respuesta de los fenómenos ocurridos por la variabilidad climática.
- Guatemala es un Estado débil, supeditado a cubrir necesidades de la población, por organismos internacionales.
- En educación ambiental los conocimientos científicos son importantes para facilitar la comprensión del fundamento, causas y consecuencias de los fenómenos; además, muestran las interacciones de los sistemas ecológico, social, económico y cultural.
- Debido a que los esfuerzos realizados sobre educación ambiental han sido aislados, no ha habido unificación de las iniciativas, ni seguimiento a escala

nacional; por tanto, los resultados de ellos no han sido fructíferos para cambiar las tendencias del deterioro ambiental en sus distintas facetas.

- La mayoría de las municipalidades han quedado a la deriva en la falta de control, supervisión, prevención de riesgos y la aplicación de los reglamentos ambientales; son instituciones que desempeñan un papel preponderante en la conservación de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que brindan.
- La mayoría de los artículos de la legislación ambiental no se cumplen por falta de voluntad política, desconocimiento de los burócratas, intereses económicos de sectores como la minería, la industria, entre otros.

VIII. RECOMENDACIONES

- Es preciso crear programas educativos que ayuden a la población a concientizarse y sensibilizarse por medio de conocimientos proporcionados por la educación ambiental.
- Es necesario efectuar la medición de la huella ecológica de cada departamento, para determinar la realidad en cuanto a las acciones sobre el comportamiento ambiental de toda la población guatemalteca
- Que el Ministerio de Educación, las universidades y las instituciones dedicadas a la investigación en el ámbito nacional incorporen, en el sistema educativo, la metodología investigativa sobre temas ambientales, mediante la implementación de jornadas de investigación aplicada en las que participen los estudiantes del último año de las carreras tanto del nivel diversificado como en la universidad. De modo que cada año se tendrían resultados que contribuirían a la solución de los problemas ambientales.
- Que el Ministerio de Educación profesionalice a los/las docentes del país, acerca de educación ambiental, para que en clase sensibilicen a sus estudiantes sobre la importancia de ayudar a la conservación del medio ambiente e implementen proyectos comunitarios en los que se trabaje en

forma colectiva y se cree la necesidad de ejecutar acciones que disminuyan eficazmente las emisiones de los gases de efecto invernadero.

- Que las municipalidades desarrollen programas con acciones colectivas de educación ambiental en todo el país, que sumen esfuerzos con los centros educativos y otras instituciones. Con ello se lograría la sustentabilidad ambiental participativa.
- Que los Ministerios de Educación, Ambiente y Recursos Naturales y Salud Pública y Asistencia Social, así como el sector privado, elaboren guías de prácticas favorables para la conservación del ambiente, con base en la educación ambiental, para uso de las personas que laboran en instituciones públicas y privadas. Al implementarlas, contribuirá a gozar de un ambiente sano y agradable.
- Que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto Privado de Investigación sobre el Cambio Climático (ICC) implementen un Departamento de Investigación que se encargue de calcular, publicar y socializar información acerca de la huella ecológica de todo el país. De esa forma será más racional el uso de los recursos naturales.
- Que los Ministerios de Educación y de Ambiente y Recursos Naturales elaboren materiales específicos en forma mediada relacionados con energía renovable, ahorro de energía y separación de residuos, que sirvan como material didáctico en el ámbito nacional. Que dichos materiales se implementen y se lleven a la praxis, tanto en el establecimiento educativo, como en la comunidad, mediante la tríada pedagógica.
- Que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales apoyado por organizaciones de la sociedad civil, impulse una campaña de divulgación a escala nacional para la población, sobre el compromiso de cada ciudadano de cumplir con los instrumentos legales ambientales, como parte de la concientización y sensibilización de la educación ambiental.
- Que los Ministerios de Ambiente y Recursos Naturales, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social formulen programas a escala nacional utilizando redes sociales para divulgar acciones

y prácticas favorables que ayuden a reducir la huella ecológica de cada habitante del país.

- Que el Ministerio de Energía y Minas implemente programas y proyectos de energía limpia y sostenible; eólica, solar.

Revertir el deterioro del ambiente requiere, en primera instancia, de una sociedad cuyos miembros cuenten con un nivel de formación que los faculte a actuar sobre una base individual y colectiva en la solución integral de los problemas ambientales (Caride y Meira, 2000)

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Caride y Meira. (2009) Educación ambiental. En J. A. (pág. 125). Guatemala: Editorial Universitaria.
- Caride Gómez, José Antonio. (2001). La educación ambiental en el desarrollo humano: horizontes para la sustentabilidad ecológica y la responsabilidad social. España.
- Castañeda, C. (2008). Diversidad de ecosistemas en Guatemala. En CONAP, *Guatemala y su biodiversidad* (pág. 181). Guatemala.
- Castellanos, Edwin, Alex Guerra. Cambio climático y efectos sobre el desarrollo humano en Guatemala. PNUD 2007-2008
- Castillo, R. M. (2008). Educación y huella ecológica. Actualidad investigación en educación.
- IARNA, (2010-2012) Perfil Ambiental de Guatemala
- INE (2014) Compendio de Estadísticas Ambientales
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Política de educación ambiental. En M. d. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, *Política de Educación Ambiental* (pág. 31). Guatemala. (2004-2007).
- Varios autores. Compendio de convenios y tratados internacionales ambientales ratificados por Guatemala. Primera edición/ Comp.CALAS (2011). Guatemala: Serviprensa.
- Junta de Andalucía. España. Guía didáctica de educación ambiental.

E-grafías

- (2008) *Análisis de la huella ecológica de España..* recuperado <http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Huella%20ecologica%20de%20Espana.pdf>.
- Castillo, R. M. (2008). *Educación y Huella Ecológica*. Revista Electrónica *Actualidad en investigación en Educación*. vol. 8, (núm. 1), enero-abril, 2008, pp. 1-28 recuperado <http://www.redalyc.org/pdf/447/44780103.pdf>
- *Ecourbe.org*, 2015-03-23-247. (s.f.). recuperado de *Huella ecológica de la ciudad*. recuperado <http://www.eco-huella.com/2014/06/ipcc.html>. (s.f.).
revista/ihitza36 recuperado http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/boletin_es_ihitza/adjuntos/ihitza36.pdf. (s.f.).
- *Política Nacional de Educación Ambiental* [.http://www.marn.gob.gt/Multimedios/60.pdf](http://www.marn.gob.gt/Multimedios/60.pdf). (s.f.). Recuperado
- *ptosfocales_CostaRica/Cuestionar* recuperado http://www.pnuma.org/educamb/reunionios_PoliticasyPoliticasyGuatemala.pdf. (s.f.).
- wikipedia.org/wiki/Huella recuperado C3%B3gica. (s.f.). https://es._ecol%C3%B3gica. Obtenido de
- *Conceptos-de-la-educacion-ambiental/*. (s.f.). recuperado <https://valentinaleon.wordpress.com/2009/12/.../>
- Natalia Rieznik Lamana, Agustín Hernández Aja. (julio de 2005). *Ciudades para un futuro sostenible*. Rescatado de Huella ecológica.
- Río, F. M. (s. f.). recuperado <http://apps.marn.gob.gt/web/documentos/novedades/compendio.pdf>.

X. ANEXOS

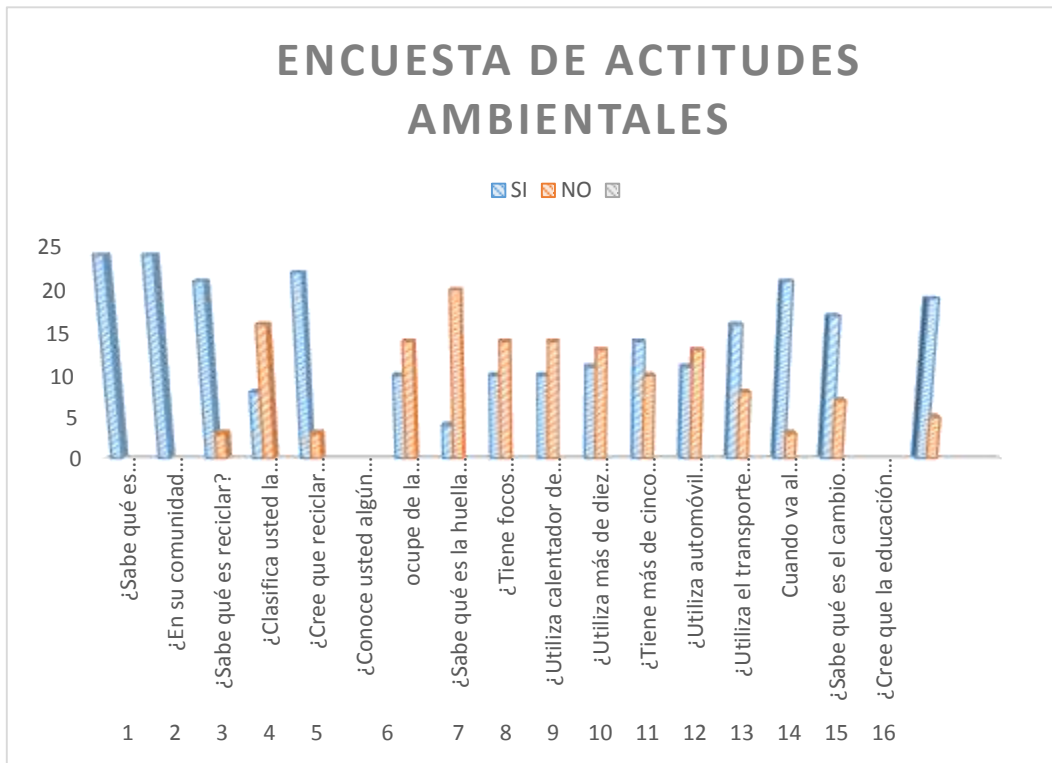
Encuesta a un grupo comunitario

Metodología

Como parte de este ensayo, en el área de investigación, y para fundamentar el tema de educación ambiental se aplicó una encuesta a un grupo significativo de una comunidad del municipio de Chinautla. Dicha encuesta abarcó aspectos relacionados con la educación ambiental, de manera que la estadística aportó datos exactos sobre *Qué se sabe y Qué se hace* al respecto. La gráfica siguiente muestra el porcentaje de cada respuesta.

El objetivo de realizar la encuesta fue indagar si la población de Chinautla tiene actitudes favorables para el ambiente, que beneficien a su comunidad.

Uno de los cuestionamientos de la encuesta es acerca del grado de conocimiento sobre contaminación ambiental, reciclaje, clasificación de residuos sólidos, importancia del reciclaje para mejorar el medio ambiente, instituciones que ayudan a proteger el medio ambiente, huella ecológica, ahorro de agua, energía, transporte, cambio climático, actitudes que ayudan a conservar el medio ambiente, y la pregunta final: **¿Cree que la educación ambiental ayudaría a evitar la contaminación del medio ambiente?**



Las respuestas de mayor porcentaje corresponden a *No saben* y *No hacen* y se refieren a la clasificación de residuos sólidos.

Sin embargo, aunque conocen qué es reciclar, no lo llevan a la praxis, desconocen qué es la huella ecológica; carecen de focos ahorradores; la mayoría no tiene calentador de agua; utiliza más de diez minutos para bañarse y siempre utilizan bolsas plásticas cuando van de compras.

Las personas encuestadas expresan que es importante fortalecer la educación ambiental en el país, preocuparse por el ambiente, fortalecer la educación preprimaria y primaria, llevar a cabo la implementación de políticas públicas efectivas y, sobretodo, establecer bases sólidas y aplicar criterios e indicadores técnicos bien definidos para alcanzar los resultados deseados.

Por otra parte, las siguientes fotografías evidencian el grado de contaminación que padecen los pobladores de Chinautla por el paso del río Las Vacas en su localidad; se observa y, con las respuestas del cuestionario, se constata la falta de educación ambiental de la ciudadanía. Este caso es típico de

una parte de nuestro contaminado país, no solo por residuos sólidos, sino también por residuos líquidos y atmosféricos.



Contaminación en el río Las Vacas, a su paso por el municipio de Chinautla. (mayo 28-2015)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
MAESTRÍA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

ENCUESTA SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL

INSTRUCCIONES:

La siguiente encuesta tiene como objetivo recabar datos sobre el conocimiento que tiene la población del tema de Educación Ambiental en nuestro país.

Lea las siguientes interrogantes y responda con sinceridad.

No.	Pregunta	SI	NO
1	¿Sabe qué es contaminación ambiental?		
2	¿En su comunidad existe contaminación ambiental?		
3	Sabe ¿qué es reciclar?		
4	¿Clasifica usted la basura que genera en su casa?		
5	¿Cree que reciclar ayuda a mejorar el medio ambiente?		
6	¿Conoce usted algún Ministerio, Secretaria o Institución que se ocupen de la problemática del ambiente?		
7	¿Sabe qué es la Huella Ecológica?		
8	¿Tiene focos ahorradores de energía en su casa?		
9	¿Utiliza calentador de agua para bañarse?		
10	¿Utiliza más de diez minutos para bañarse?		
11	¿Tiene más de 5 aparatos eléctricos funcionando en su casa?		
12	¿Utiliza automóvil todos los días para transportarse?		
13	¿Utiliza el transporte urbano para sus actividades diarias?		
14	¿Cuándo va al supermercado utiliza bolsas plásticas para sus compras?		
15	¿Sabe que es el cambio climático?		
16	¿Cree que la educación ambiental ayudaría a evitar la contaminación del medioambiente?		

REACCIÓN SOBRE ESTE TEMA:-

GRACIAS POR COLABORAR