

UNIVERSIDAD DE CUENCA
CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

**MAESTRÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA INDUSTRIAS DE
PRODUCCIÓN Y SERVICIOS**

**EDUCACIÓN SOBRE LA
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
PARA NIVEL UNIVERSITARIO.
UN APORTE TEÓRICO PRÁCTICO**

Tomo I

Tesis previa a la obtención
del título de Magister

AUTORA: Ing. Eliana Coello Pons

DIRECTORA: Magister Cecilia Castro Ledesma

**Cuenca –Ecuador
2009**



RESUMEN

Siendo el cuidado del ambiente una responsabilidad de todos/as y considerando que en nuestro país a nivel básico y de bachillerato se van implementando estudios y prácticas amigables con la naturaleza, con el deseo de dar continuidad a esta formación, en la Universidad de Cuenca; **“Educación sobre la contaminación ambiental para nivel universitario. Un aporte teórico- práctico”**, nace para apoyar al estudiante a conocer, reflexionar, a crear conciencia y motivarlo a emprender acciones tendientes a mitigar la contaminación ambiental.

Incluye una investigación diagnóstica aplicada a los Directores de Escuela, con la finalidad de detectar niveles de conocimiento y prácticas sobre el tema, en las diferentes Escuelas.

Trae como producto **“Un Manual de Educación sobre la Contaminación Ambiental”**, construido a partir de una investigación bibliográfica actualizada y del estudio diagnóstico citado. En él se aborda Educación Ambiental, Ecología y Ambiente, deterioro de la calidad ambiental como efecto de la contaminación del: aire, agua, suelo,

problemas referentes a los residuos sólidos y materiales tóxicos y peligrosos.

Menciona la legislación ambiental en el Ecuador. Incorpora actividades y propuestas prácticas como: huella ecológica, capa de ozono, planeta acalorado, un relleno que cumple, reciclando residuos orgánicos, residuos líquidos industriales, reciclando papel, denuncias ambientales, entre otras.

Se espera que al aplicar este Manual el universitario, asuma actitudes a favor del ambiente, actuando en su entorno inmediato, desde una participación responsable y con compromiso individual y grupal; con el apoyo de autoridades y de la comunidad universitaria, constituyéndose en un ente multiplicador en su entorno familiar y social.

Palabras clave: Investigación diagnóstica. Universidad de Cuenca. Educación Ambiental. Contaminación ambiental. Actividades prácticas.



ABSTRACT

Caring for the environment is the responsibility of everyone. In our country, various nature studies have been implemented at primary schools and high schools in order to keep this instruction on at the University of Cuenca. In this context, "Education on Environmental Pollution for the University Level: a Theoretical and Practical Contribution," is presented here to support the students to know, think, and create awareness, and motivate them to undertake actions to mitigate environmental pollution.

This work includes a diagnostic research applied to the school directors in order to become aware of levels of knowledge and practice of this subject.

Its product is "A Handbook of Education on Environmental Pollution," which was completed after an updated literature review and a diagnosis of the studies mentioned above. It deals with environmental education, ecology and environment, deterioration of environmental quality resulting from the pollution of air, water, soil, and problems regarding solid waste and hazardous and toxic materials.



In addition, it mentions the environmental law in Ecuador. It includes different activities and practical suggestions, such as the ecological footprint, the ozone layer, the heated planet, satisfactory landfills, organic waste recycling, liquid waste recycling, industrial waste recycling, paper recycling, and environmental complaints, among others.

It is expected that with this handbook university students can take an attitude about the environment by working in their immediate surroundings through a responsible and committed participation supported by university authorities, so the students will surely become multiplying entities for their families and the society.

Keywords: Diagnostic research; University of Cuenca; environmental education; environmental pollution; practical activities.



AGRADECIMIENTO

***Deseo agradecer al Vicerrectorado en la persona del Ing.
Fabián Carrasco.***

***Al Centro de Estudios Ambientales CEA,
a su Directora, Dra. Nancy García.***

***A la Facultad de Ciencias Químicas,
a su Decana Ing. Silvana Larriva; que me brindaron
su valioso apoyo para la elaboración de este proyecto.***

***A la Directora Magister Cecilia Castro, por su acertado
asesoramiento.***

A todos ellos un reconocimiento por su invaluable amistad.

***Y a todos quienes me ofrecieron su cariño y especial escucha;
en momentos de tristeza y dolor, por el fallecimiento de mi
esposo Hernán Álvarez Serrano; situación que aconteció
mientras elaboraba el mismo.***



DEDICATORIA

*Este trabajo lo ofrezco a Dios,
Principio y Fuente de vida y alegría, guía de este proceso.....*

*A mi amado esposo Hernán (+), que como el arena y el mar,
que siendo dos, éramos uno. Le dedico esta tesis, por el
hogar que formamos impregnado de los más lindos recuerdos
y por los gratos momentos vividos como pareja equipo del
movimiento católico Encuentro Matrimonial Mundial, amigo
incondicional, compañero de estudios en Ingeniería Química,
en el Diplomado, en la Maestría,
que con su amor, sencillez y perseverancia;
me ha inspirado para hacer realidad,
éste nuestro sueño.....*

*A nuestros queridos hijos Gustavo, José Daniel y Roberto;
por su amor, ejemplo de lucha, fortaleza, alegría, madurez y
solidaridad que me motivan para continuar.....*

*Y a todos esos inocentes, decididos y tiernos niños y niñas de
las diferentes escuelas que me han encantado por su valioso
aporte en los distintos eventos; en donde he podido admirar,
aprender sobre el cuidado y respeto a la naturaleza.*

Eliana Coello Pons

Las ideas y criterios vertidos en esta tesis son de exclusiva responsabilidad de la autora.

INDICE

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	11
CAPÍTULO I. ASPECTOS INTRODUCTORIOS	16
JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	16
IMPACTOS	17
<i>Impacto científico</i>	17
<i>Impacto social</i>	18
<i>Impacto económico</i>	19
<i>Impacto ecológico</i>	20
OBJETIVOS	20
<i>Objetivo general</i>	20
<i>Objetivos específicos</i>	21
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	22
CAPITULO II. TEORÍA EXPLICATIVA GENERAL.....	25
ANÁLISIS DEL CONTEXTO	42
<i>Realidad de la contaminación ambiental</i>	43
<i>Realidad local</i>	45
<i>Realidad universitaria presente</i>	50
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	61
A) LA INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA.....	61
a.1 <i>Tipo de investigación</i>	61
a.2 <i>Universo y muestra</i>	62
a.3 <i>Procedimiento</i>	62
a.4 <i>Técnicas</i>	63
B) ELABORACIÓN DEL MANUAL DE EDUCACIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	64
Sugerencias para el uso del Manual	69
CAPÍTULO IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA.....	72
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	72
<i>Primer Cuestionario</i>	72
<i>Segundo Cuestionario</i>	81
<i>Conclusiones de la investigación diagnóstica</i>	83
<i>Socialización de los resultados</i>	84
CAPITULO V. ELABORACIÓN DEL MANUAL DE EDUCACIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.	88
CAPITULO VI. TALLER PILOTO SOBRE ACTIVIDADES Y PROPUESTAS PRÁCTICAS DEL MANUAL.....	91
TALLER DE APLICACIÓN.....	92
<i>Antecedentes</i>	93
<i>El evento</i>	94
<i>Objetivo general de la capacitación</i>	94
<i>Objetivos específicos de la capacitación</i>	94
<i>Resultado esperado</i>	95
<i>Metodología general del taller</i>	95
<i>Auxiliares didácticos</i>	96
<i>Evaluación</i>	97
<i>Proyección</i>	97
<i>Actividades</i>	97

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS APLICADOS	101
<i>Alternativas a seguir</i>	115
CONVERSATORIO	117
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	119
BIBLIOGRAFÍA	125
ANEXOS	134
ANEXO I. CUESTIONARIOS APLICADOS A LOS DIRECTORES DE ESCUELA Y SUS RESULTADOS	135
<i>Tabla N° 4</i>	135
<i>Tabla N° 5</i>	138
<i>Tabla N° 6</i>	138
<i>Tabla N° 7</i>	140
<i>Tabla N° 8</i>	144
<i>Tabla N° 9</i>	145
<i>Tabla N° 10</i>	146
ANEXO 2. NOMINA DE LOS DIRECTORES DE ESCUELA QUE REPODIERON LOS CUESTIONARIOS.....	147
<i>Tabla N° 12</i>	148
<i>Tabla N° 13</i>	150
ANEXO 3. NOMINA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN EL TALLER.	152
DEL III CICLO DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA	152
<i>Tabla N° 14</i>	152
ANEXO 4. RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS APLICADOS A LOS ESTUDIANTES.....	154
<i>Tabla N° 15</i>	154
<i>Tabla N° 16</i>	157
ANEXO 5. CONTENIDO DEL MANUAL DE EDUCACION SOBRE LA CONTAMINACION AMBIENTAL. TOMO II	158

Presentación

Abordar el tema de la contaminación ambiental es muy necesario y de actualidad pues basta ver diariamente las noticias en televisión, diarios, revistas sobre los graves problemas que aquejan al planeta por esta causa.

Por otra parte palpamos en el entorno el deterioro de las condiciones ambientales en medio de la indiferencia colectiva, actitud que debe revertirse hacia un interés por conocer el por qué de estas alteraciones y la responsabilidad que todos tenemos frente a ello.

En el afán de contribuir a este requerimiento, es muy importante poseer una información actualizada, veraz y oportuna sobre las maneras de mitigar o remediar los problemas sobre la contaminación ambiental y tomar conciencia cambiando el estilo de vida, siendo ejemplo para que otros también emprendan acciones a favor de la naturaleza.

Al concebir el deterioro ambiental como el efecto de varios problemas: pérdida de la diversidad, deterioro del paisaje, densidad demográfica excesiva, consumo insostenible de los recursos y contaminación; generados cada uno de

estos, por múltiples causas y debido a que su ámbito es extenso y profundo; el estudio pretende aportar para que se conozca en su verdadera magnitud el problema.

Centrándonos en la contaminación ambiental, se encuentra que las causas se originan en el deterioro de la calidad del agua, en el deterioro de la calidad del aire, en la contaminación del suelo, en el incremento de los residuos sólidos, en los residuos de la energía nuclear, en la contaminación acústica, agregando además a todo lo citado, los insuficientes sistemas de gestión aplicados a las diferentes empresas. Esta realidad no puede quedar desapercibida, y es preciso trabajar desde distintos espacios y de manera sostenida a fin de contribuir a minimizar la situación.

Se conoce que en nuestro país, ya se están aplicando algunos programas de educación ambiental en el ámbito escolar y básico, por lo que se está fomentando una cultura de respeto a la naturaleza. Se pretende ahora dar continuidad a este trabajo para el nivel universitario.

El tema de contaminación ambiental en la Universidad de Cuenca no ha sido tratado con el debido interés y

compromiso, de allí que para tener una idea clara al respecto, se partirá con una “investigación diagnóstica” aplicada a los Directores de las Diferentes Escuelas. Esta investigación, inicial nos permitirá sondear si se aborda el tema ambiental en ellas y de qué forma se lo hace.

En una siguiente etapa se elaborará un “Manual de Educación sobre la Contaminación Ambiental”, que partirá desde una visión internacional para conocer de instrumentos existentes: convenios, acuerdos a nivel mundial, en Latinoamérica y particularmente los compromisos adquiridos por el Ecuador.

Se pretende iniciar el camino proporcionando un conocimiento real sobre el problema, desde una visión global, regional y local, a fin de educar y sensibilizar a los/las estudiantes frente a la realidad de la contaminación ambiental, a que puedan actuar en su entorno más inmediato: reduciendo el desperdicio de materiales, colaborando para el reciclado del papel, no encendiendo luces innecesarias, evitando el derroche de agua, el abuso de fotocopiadora, segregando mejor la basura, etc. acciones estas de enorme importancia para contribuir a un ambiente más saludable.



Se espera que, cada persona al adquirir el conocimiento sobre la contaminación ambiental, sea capaz de reflexionar y asumir nuevas actitudes a favor del ambiente; desde una participación responsable y comprometida para constituirse en un ente multiplicador dentro de su entorno familiar y social, y con ello, este trabajo cumplirá su propósito.

CAPITULO I

ASPECTOS INTRODUCTORIOS



CAPÍTULO I. ASPECTOS INTRODUCTORIOS

Justificación del tema

Generalmente los seres humanos realizan sus actividades considerando que la naturaleza es la proveedora de recursos en forma ilimitada, pudiendo explotarlos, utilizarlos, transformarlos, desperdiciarlos, desecharlos a voluntad y más aún, se cree que el planeta Tierra está conforme con este proceder y siempre tiene capacidad de adaptarse a su voluntad.

Sin embargo, la acumulación de la basura, el consumo irracional de los recursos, el derroche de la energía, la tala indiscriminada de los bosques, etc. ha producido contaminación del agua, del aire, del suelo, etc. y ya son evidentes los problemas ambientales globales ocasionados como el calentamiento global, el debilitamiento de la capa de ozono, la pérdida de la biodiversidad, la explosión demográfica y también otros problemas ambientales locales como el ruido, la desertificación, la pérdida de espacios verdes, el aumento de efluentes líquidos cloacales e industriales, la generación mayor de residuos patógenos y especiales, el hacinamiento, el aumento de

las emisiones de gases de vehículos, la contaminación alimentaria, el agua potable insuficiente, etc.

La presencia de estos problemas ambientales nos lleva a reflexionar sobre la responsabilidad que cada ser humano tiene frente a los mismos, de allí que es urgente promover una adecuada información, basada en una autoreflexión mediante la realización de un inventario de nuestras acciones para luego emprender con otras a favor de eliminar o cuando menos mitigar los efectos causados.

Constituye una responsabilidad seria el aportar desde la Universidad, para lograr estos objetivos en aras de precautelar el derecho a una vida digna y de respeto a la naturaleza.

Impactos

Con la realización de este trabajo se pretende conseguir los siguientes beneficios de impacto:

Impacto científico

- Al investigar y sistematizar información actualizada y renovada, así como el generar propuestas teóricas y prácticas sobre el tema, este trabajo se constituye en un documento científico a ser utilizado a nivel universitario.

Se trata de un estudio argumentativo que incluye aspectos relativos a Educación Ambiental contextualizado desde la realidad socio-económica-cultural y ecológica del país.

Impacto social

- Socialmente será beneficioso porque las personas obtienen conocimientos claros y motivación necesaria para asumir responsabilidades frente al cuidado del medio ambiente. Al informarse y tomar mayor conciencia podrán sus conocimientos y prácticas al servicio de la familia y espacios en el que interactúan como universidad, trabajo y sociedad en su conjunto ya que sus acciones pueden ser replicadas en otras instancias, como por ejemplo se considerarán medidas para disminuir la generación de basura, segregarla mejor en las casas, oficinas, espacios de la ciudad, de esta manera se colaborará en disminuir la fuente de proliferación de vectores que pueden traer contaminación y enfermedades a la población.
- Por otra parte se mejorará la disposición por reducir el consumo de energía, de agua, de materia prima, se motivará para evitar el consumismo de productos,

aplicando buenas prácticas ambientales en su vida e incidiendo en el entorno socio familiar.

Impacto económico

- Representará ventajas económicas para las personas que lleven a la práctica los conocimientos adquiridos e incorporen experiencias de reutilización, el reciclaje, la disminución en el consumo de materias primas, de energía, el uso racional del agua, etc. cuyo beneficio se verá reflejado en la economía de sus hogares y oficinas con repercusión en el desarrollo del país.
- Adicionalmente puede motivarse y contribuir a que los estudiantes se organicen, recolecten, clasifiquen, reciclen y vendan los residuos generados en la Institución, colaborando en campañas de recolección de desechos sólidos.
- Al crear conciencia de que al botar los desechos, se está botando dinero; pues por ejemplo en el costo de una bebida, que está incluido el valor del recipiente, se podrá reducir el consumo y pensar como disponer mejor el envase; teniendo la posibilidad de recuperar su dinero al venderlo.

- Importante es señalar, que al entregar los residuos a los recicladores, también se está contribuyendo a que tengan una fuente de ingreso como apoyo personal y familiar.

Impacto ecológico

- Ecológicamente es muy importante, porque las personas informadas y con conciencia ambiental estarán dispuestas a apoyar la explotación de recursos naturales de manera sustentable, reducir el consumo de energía, respetar la biodiversidad, lo que contribuirá a que las generaciones futuras puedan gozar de un medio ambiente adecuado y saludable, aspecto importante en la nueva visión del desarrollo humano.

Objetivos

En los objetivos tenemos el objetivo general y los objetivos específicos.

Objetivo general

Contribuir dentro del ámbito universitario a fortalecer y actualizar conocimientos sobre el tema de la contaminación ambiental, a fin de que las personas reflexionen sobre su

compromiso, su responsabilidad y vayan asumiendo acciones que favorezcan la calidad ambiental, al disminuir la contaminación ambiental.

Objetivos específicos

1. Detectar a través de una “Investigación diagnóstica en el tema de la educación ambiental. Conocimientos y prácticas” el nivel de formación y las maneras de abordar el tema ambiental en las distintas Escuelas de la Universidad de Cuenca.
2. Analizar de manera crítica, información actualizada sobre Contaminación Ambiental, sus causas y efectos, a fin de tener una visión completa sobre el tema.
3. Elaborar un material de trabajo teórico-práctico denominado “Manual de Educación sobre la Contaminación Ambiental” para uso de los estudiantes universitarios, y dotar de esa manera de un instrumento educativo que ilustre y caracterice estos problemas ambientales.
4. Despertar el interés en la comunidad universitaria respecto al tema de Contaminación Ambiental para generar responsabilidades y cambios actitudinales frente a esta problemática.

5. Proponer a nivel de autoridades centrales, el interés y compromiso para difundir el material de apoyo a través de la página Web de la Universidad de Cuenca/ CEA, con el propósito de que toda la comunidad universitaria pueda acceder a dicha información.

Preguntas de investigación

A fin de orientar adecuadamente el trabajo diagnóstico y saber qué aspectos se van a investigar y hasta donde canalizar los esfuerzos, se plantean algunas preguntas en relación con los objetivos, así:

- ¿A nivel general en la Universidad de Cuenca se orienta a las personas sobre la problemática de la Contaminación Ambiental?
- ¿Se aborda de alguna manera la temática ambiental en cada Escuela de la Universidad de Cuenca?
- ¿Los Directores de Escuela de las diferentes Facultades de la Universidad de Cuenca, que mantienen vínculos cercanos con los estudiantes tienen conocimientos claros sobre la contaminación ambiental?
- ¿Los Directores de Escuela de las diferentes Facultades de la Universidad de Cuenca conocen sobre la existencia y a que se dedica el Centro de Estudios Ambientales



CEA, y como pueden emprender acciones coordinadas para beneficio de los estudiantes de su Escuela?

Estas preguntas motivarán el trabajo de campo que constituye la primera parte de la tesis y permite centrarse en el tema y trabajar en torno a los objetivos planteados.

CAPITULO II

TEORÍA EXPLICATIVA GENERAL



CAPITULO II. TEORÍA EXPLICATIVA GENERAL

En el abordaje del tema **“Educación sobre la contaminación ambiental para nivel universitario. Un aporte teórico- práctico”**, se requiere de un tratamiento teórico que sustente este trabajo, para lo cual es preciso considerar los siguientes aspectos:

1) Los Principios del desarrollo sostenible, resumidos así¹:

- 👍 Mejorar la calidad de vida,
- 👍 El ser humano es el sujeto del desarrollo.
- 👍 Conservar la vitalidad y biodiversidad de la Tierra,
- 👍 Modificar actitudes y prácticas personales, entre ellas nuestra forma de producir y de consumir.
- 👍 Respetar la diversidad y promover la tolerancia y el respeto.
- 👍 Priorizar la profundización de la democracia, garantizando la participación de la ciudadanía en su propio desarrollo.
- 👍 Equidad intrageneracional (entre los que ocupamos el planeta por el momento) Equidad intergeneracional

¹ CABRERA Xiomara. La Educación Ambiental en Cuba. Principales retos en el marco de la Educación Superior. I Congreso Internacional de Medio Ambiente. Cuenca-Ecuador. Nov. 2007

(con los que ocuparán el planeta en el futuro).
Igualdad de oportunidades.

Se comprende un desarrollo sostenible; beneficioso para el buen vivir del ser humano, en donde el medio ambiente se concibe como la interrelación entre el hombre y la naturaleza; sin embargo es necesario entender al hombre como parte de la naturaleza.

Y aunque en diversos documentos se manifieste sostenible como sinónimo de sustentable; en este trabajo se razona que sustentable tendrá un alcance más amplio; entonces, además del desarrollo sostenible debe impulsarse un desarrollo sustentable que considere la conservación de la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas.

2) Los instrumentos internacionales de la Educación Ambiental, tanto a nivel latinoamericano y ecuatoriano, y luego en el contexto de la educación primaria, secundaria y superior, para pasar a revisar la dimensión ambiental en la formación del profesional de la Universidad de Cuenca; independiente del área a la que pertenecen como

necesidad impostergable que debe ser reflexionado en este espacio educativo.

Para considerar los instrumentos internacionales de la Educación Ambiental se hace necesario relacionarlos con la época de la revolución industrial ligada al deterioro ambiental, porque la búsqueda de mejores niveles de vida y de desarrollo, priorizando el ingreso económico, se han visto confrontados con los deterioros y perjuicios que éstos causan al medio ambiente, olvidando que el medio ambiente es limitado, se degrada y tiende a su desaparición.

Haciendo historia, “la industria primitiva no fue un factor importante de deterioro ambiental, pues se utilizaba el carbón como única fuente de energía, se emitían grandes cantidades de gases; que sin embargo, no impactaban el medio ambiente. Igualmente, los procesos tradicionales de producción y explotación del suelo y subsuelo, permitían la renovación y conservación natural de los mismos; porque siendo procesos rudimentarios, no provocaban devastación ni aniquilamiento de los recursos.

La revolución industrial iniciada en 1789 manifestó un desarrollo con crecimiento económico, científico y técnico; promulgándose el uso intensivo, extensivo e irracional de los recursos naturales, sin prever las consecuencias irreparables de la indiferencia ambiental, que se evidenciaba en la devastación de los recursos y el atentado contra la propia humanidad; tanto que, la imagen de cientos de chimeneas arrojando humo representó por mucho tiempo el símbolo del progreso y la consolidación del poderío económico.

Fueron más de 150 años de Indiferencia Ecológica, de depredación irracional e inmisericorde de la tierra, en favor de un modelo de crecimiento sostenido; pero no sustentable, que iba poco a poco atentando contra la propia humanidad.

De los años 50' y principios de los 60', la conciencia ecológica empezaba a manifestarse, con planteamientos aislados con tendencia exponencial de la degradación y extinción de los recursos naturales.

Siendo en la década de los 70', cuando los procesos de deterioro ambiental y depredación de la tierra se hacen tan

evidentes, sus costos empiezan a manifestarse, y la humanidad tiende a reflexionar y buscar formas alternativas de crecimiento y desarrollo económico, y mecanismos que coadyuven a la recuperación y saneamiento del medio ambiente.

Se originan programas y planes de gran envergadura, en conferencias internacionales, como es el caso de la CEPAL y la ONU.

La década de los 80' marca el reinicio y la revitalización de la lucha regional e internacional contra la contaminación y la devastación de la tierra, siendo el año de 1987 de la publicación del informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, intitulado informe Brudtland.

A punto de concluir la década de los 90', y con ella el siglo XX, se observan movimientos ecologistas organizados y con importantes grados de consolidación, que exponen y plantean en foros internacionales, temas tales como los cambios climáticos, el agotamiento de la capa de ozono, la contaminación de los mares, la destrucción de los bosques, el deterioro en la biodiversidad, las lluvias ácidas, los

cambios en la calidad del agua y muchos otros, además de puntualizar planteamientos que giran en torno a la compatibilidad entre desarrollo económico y medio ambiente, la transformación productiva con equidad y la reorientación de los modelos de crecimiento” (GODINEZ, Juan Andrés. 1995).

Nótese que son estos acontecimientos los que hacen surgir la necesidad de una Educación Ambiental, cuyo término se comienza a utilizar a finales de los 60’ y principios de los 70’, como respuesta a la preocupación por las lamentables condiciones ambientales a causa de la acción antrópica, entre ellas la de la contaminación ambiental.

En 1972 en la Declaración de Estocolmo; ya se advierte sobre las consecuencias de las acciones humanas que dañan el ambiente.

En 1975 la Carta de Belgrado se basa en la Declaración de Estocolmo y agrega objetivos (concienciación de la situación ambiental, enseñanza de medios, valores y actitudes útiles para la mejora) y principios guías para los programas de Educación Ambiental, dirigida al público en general.

En 1977 la declaración de Tbilisi “señala el acuerdo unánime en la importancia del papel de la Educación Ambiental en la preservación y en el mejoramiento del ambiente mundial, así como en el desarrollo sano y equilibrado de las comunidades del mundo”. Se acuerda la incorporación de la Educación Ambiental al sistema educacional como cualquier otra materia, además como objetivo se adiciona la participación activa.

En 1992 en la Cumbre de la Tierra, se emite la Agenda 21, que enfoca las tareas a realizar en el siglo XXI. En este mismo año en México, el Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental; enfoca los aspectos políticos y la importancia de obtener una sociedad sustentable en lo ecológico y justa en lo social.

Entonces, la Educación Ambiental nace de la necesidad de la sociedad, como una herramienta para alcanzar un desarrollo sustentable. (Se amplía el tema en el Manual, Tomo II).

3) La política ambiental ecuatoriana hacia el desarrollo sostenible

Haciendo historia, en el artículo Educación Ambiental en el Ecuador, desarrollado en el folleto de un programa de Educación Ambiental del CEA publicado en diciembre de 2005, de autoría de COELLO Eliana y VANWILDEMEERSCH Elke, ya se indica que:

“El Estado Ecuatoriano ha retomado en la Constitución Política del 5 de junio de 1998, como un deber primordial del estado, en el Capítulo 2, Art. 23, numeral 6 el: “Defender el patrimonio natural y cultural del país y defender el medio ambiente” y para cada ciudadano el “derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. La ley establecerá las restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades, para proteger el medio ambiente...” y el “derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación, nutrición, agua potable, saneamiento ambiental, educación (....) y otros servicios sociales necesarios”.

En la sección II Del medio ambiente, Art. 86, indica que “El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este

derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza”.

Entre los deberes y responsabilidades de los ciudadanos consta que “Todos los ciudadanos tendrán los siguientes deberes y responsabilidades (.....): preservar el medio ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo sustentable”.

En concordancia con lo expresado en la Constitución, el Estado Ecuatoriano ha determinado, mediante el Decreto ejecutivo 3516, del 31 de marzo de 2003, edición especial N° 2 las políticas básicas ambientales, en el “Texto unificado de la legislación secundaria ambiental (TULAS)” del ministerio del ambiente. En este cuerpo legal, marca el papel de la educación y capacitación ambiental: “Reconociendo que es necesaria la promoción del conocimiento y de las experiencias sobre medio ambiente, las ciencias y aspectos relacionados con él, así como respecto a su gestión:

El Estado asignará la más alta prioridad, como medios para la gestión ambiental a: la educación y capacitación ambientales, como partes integradas a todas las fases, modalidades y asignaturas de la educación formal e

informal y la capacitación generales; la información en todas sus modalidades; y la ciencia y la tecnología, privilegiando la investigación y aplicación de tecnologías endógenas y la adaptación conveniente de las provenientes del exterior...”

Luego en la Constitución Política del Ecuador ² aprobada en el referéndum del 28 de septiembre de 2008, en el título II, capítulo II (Derechos del buen vivir), en la sección segunda (Ambiente sano),

Art. 14: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay”

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Además, en la misma Constitución Política de la República del Ecuador, en su capítulo segundo (Biodiversidad y recursos naturales), sección primera (Naturaleza y ambiente),

² <http://constitución2008.asambleaconstituyente.gov.ec/documentos/constitución2008>

Art. 395. La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1 dice: *“El estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras”.....*

Nuestra Constitución no hace referencia a la Educación Ambiental; sin embargo en concordancia con ella, si lo considera el Texto Unificado de la Legislación Secundaria (TULAS) mediante sus políticas medioambientales.

4) El Plan Nacional³ de Educación Ambiental Básica y el Bachillerato 2006-2016, que responde a una visión compartida de los Ministerios de Educación, Ambiente, Salud, Defensa, Turismo y la Coordinadora para la Defensa y Protección del Medio Ambiente CODENMA, en su calidad de organismos públicos y no gubernamentales, comprometidos con el desarrollo de la educación nacional; y se sustenta en los siguientes aspectos:

³ MINISTERIO DEL AMBIENTE Y MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Plan Nacional de Educación Ambiental para la Educación Básica y el Bachillerato 2006-2016. Quito-Ecuador. 2006

- a) La educación frente al desarrollo sostenible.
- b) La necesidad de la Educación Ambiental para afrontar la problemática de calidad ambiental.
- c) La necesidad de conceptualizar la Educación Ambiental en el Currículo escolar, como paradigma educativo.

La conciencia ambiental es definida por Febles, María (2004), como “el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente”, la misma posee varios indicadores, consistentes en complejos procesos psicológicos, tales como el conocimiento, la sensibilización, las actitudes, las percepciones y la conducta humana.

- d) La visión de docentes y otros actores ecuatorianos sobre la necesidad de trabajar en Educación Ambiental sobre la problemática de la calidad ambiental.

A decir de ellos^{3*}, existen tres factores sociales preponderantes que incidirán en la problemática de la calidad ambiental en el Ecuador:

- La comunicación social y la información: el acceso a la información adecuada es limitada, no hay programas de educación informal para la población, no hay programas de motivación o sensibilización general.
- La cultura local: en general existen malas costumbres personales, familiares y corporativas, corrupción individual, familiar, corporativa, gubernamental, hay egoísmo, falta de conciencia ambiental, sensibilidad y motivación. No hay cultura preventiva, no importan los bienes comunes.
- La participación comunitaria: es débil, desorganizada, discontinuada, no técnica, no digna ni altiva, es sumisa, etc.

En tales condiciones, la Educación Ambiental juega un papel muy importante porque existe la necesidad de fomentar un proceso de debate, de conocimiento y comprensión de los problemas de calidad ambiental, sus

^{3*} 115 personas participaron en tres talleres de validación del Plan Nacional de Educación Ambiental realizados en las ciudades de Guayaquil, Cuenca y Quito, en febrero del 2006. Eventos convocados por el MEC y MAE.

causas, consecuencias y alternativas de solución desde la perspectiva educativa, así como las subsecuentes gestiones que influyen en la toma de decisiones por los organismos involucrados y la sociedad en general. Por ello, la educación puede y debe responder favorablemente a las exigencias para mejorar la calidad ambiental.

En síntesis, el Plan Nacional responde fundamentalmente a la necesidad de:

- Fusionar dos disciplinas: educación y comunicación.

Penetrar con la Educación Ambiental en todo sistema educativo, a fin de que la problemática de calidad ambiental, clarifique a la multitud de actores que intervienen en los problemas y que la educación debe conocerlos y reconocerlos para determinar sus sistemas de comunicación a nivel local, regional, nacional⁴

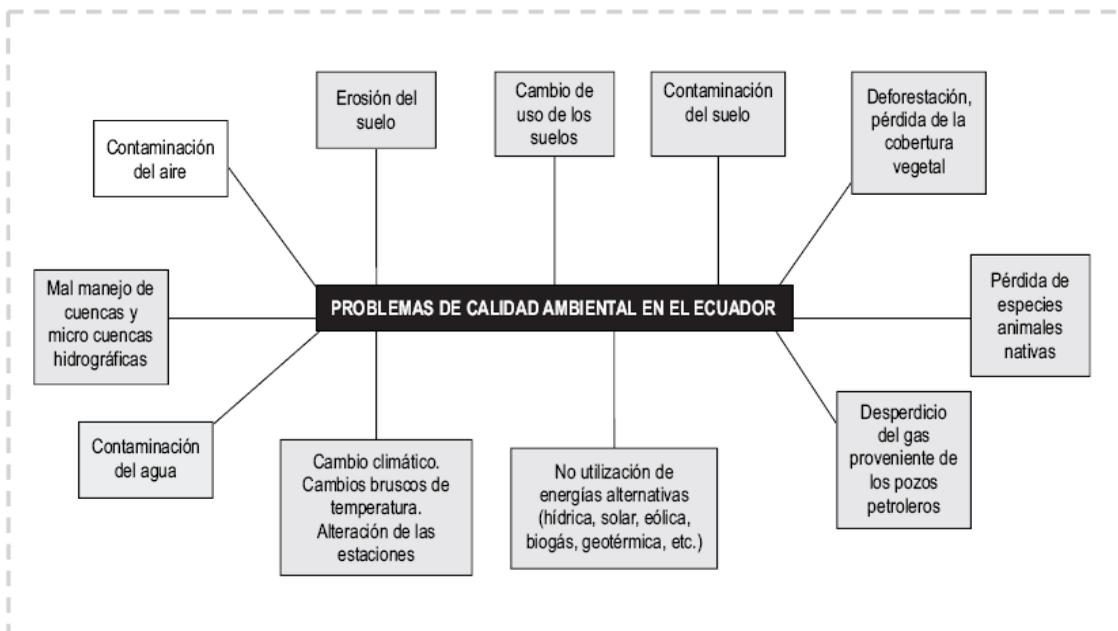
La forma de trabajar en Educación Ambiental, para aportar con soluciones a la problemática de calidad ambiental. La planificación de la Educación Ambiental, como el principal

⁴ ENCALADA Marco A. "Experiencias prácticas de educación ambiental y concientización sobre el ambiente en el Ecuador. 1992"

instrumento de trabajo orgánico del convenio entre el Ministerio de Educación y Cultura (MEC) y el Ministerio del Ambiente (MAE) en el ámbito educativo formal del Ecuador, obtenido luego de un diagnóstico de la situación de la calidad ambiental en el Ecuador, que la pudieron resumir así

Gráfico N° 1

CUADRO RESUMEN DE PROBLEMAS DE CALIDAD AMBIENTAL EN EL ECUADOR



Fuente: El Plan Nacional de Educación Ambiental Básica y el Bachillerato 2006-2016

Si bien la educación por sí sola no puede resolver ningún problema; sin embargo, puede ser parte y ayudar a solucionar muchos problemas ambientales, y es promoviendo y estimulando el compromiso y la participación

de la comunidad, poniendo las bases para facilitarla, a través de su función formadora de ciudadanos eficaces para la sociedad.⁵

En este Plan Nacional de Educación Ambiental, en el literal V referente a la política N° 2 se menciona que: *Dado el carácter global y sistémico del ambiente, el estado ecuatoriano a través de las instituciones públicas y privadas competentes, universidades y organismos no gubernamentales, impulsará la investigación en y para la Educación Ambiental.*

Entre las estrategias de esta política se puede mencionar:

- Análisis de los problemas ambientales y de calidad ambiental desde la perspectiva educativa, mediante la aplicación del método científico en escuelas y colegios.
- Análisis de las necesidades de Educación Ambiental en el sistema educativo ecuatoriano.

Promoción y creación de incentivos para la investigación pedagógica y didáctica de la Educación Ambiental en todos los niveles del sistema educativo.

⁵ TRELLEZ Eloisa y QUIROZ César. La educación ambiental en la educación primaria. 1994.

5) La Educación Ambiental es un camino para abordar el deterioro de la calidad ambiental; como efecto de varios problemas (ver gráfico N° 1); pero que debido a su extensión y profundidad no es posible afrontarlos en este estudio; centrándonos en uno de ellos llamado **contaminación ambiental**, que incluye: contaminación al aire, contaminación del agua, contaminación por desechos sólidos.

6) La Educación Ambiental:

a) Es un eje transversal que nace de una demanda y necesidad de la sociedad, b) Debe tratarse como un tema integrado en las diferentes ciencias y

c) Dentro de los múltiples aspectos que abarca, uno de mucha importancia es el de la contaminación ambiental, que será considerado al diseñar **“Un Manual de Educación sobre la Contaminación Ambiental”** abordando una base teórica conceptual hasta una práctica comprometida.

Considerando que: *“La contaminación ambiental es un tema de preocupación constante, los sistemas educativos de diferentes países de América Latina y el mundo, han pensando incursionar en la dimensión formativa-valorativa,*

como un aporte para solucionar este y muchos otros problemas.”⁶

De estos seis aspectos manifestados se desprende que; la contaminación que realiza el hombre es una de las causas del deterioro ambiental, que merece nuestra atención urgente, y el primer paso es tomar el camino considerado internacionalmente por los diferentes países. Es decir, introducir la Educación Ambiental formal en el nivel básico, secundario y universitario, y de manera no-formal dirigida hacia la población en general. Con la finalidad de comunicar como se produce, los perjuicios que ocasiona, crear conciencia en las personas e implementar acciones para reducirla y así mejorar la calidad del ambiente.

Análisis del contexto

Para hacer un análisis del contexto es necesario considerar las características de la realidad de la contaminación ambiental, cual es la realidad local y la realidad universitaria presente.

⁶ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA, DEPORTES Y RECREACIÓN. Programa Nacional de educación en valores. Fundación ESQUEL-USAID. 2002

Realidad de la contaminación ambiental

“La contaminación ambiental constituye uno de los problemas más críticos en el mundo. Entre los tipos de contaminación podemos citar la contaminación:

- ✚ Química; por la presencia en el ambiente de sustancias emitidas por la naturaleza o por diferentes actividades humanas, en cantidad y tiempo suficiente para afectar a los organismos o a los materiales del entorno.
- ✚ Radioactiva; debida a la liberación en el ambiente de efluvios radioactivos procedentes de reactores nucleares de las centrales eléctricas y de las plantas de procesamiento de combustible y de armamento nuclear.
- ✚ Térmica; causada por el escape de calor al ambiente debido a las actividades industriales y urbanas que realiza el hombre; se incluye todo el calor procedente de cualquier fuente que no sea la energía solar o la geotérmica.
- ✚ Fotoquímica; a consecuencia de la luz solar sobre un medio que contiene óxidos de nitrógeno o hidrocarburos reactivos, con mayor perjuicio en la atmósfera.
- ✚ Eléctrica; por las perturbaciones que las actividades humanas generan en el campo eléctrico, produciendo la

ionización del medio, con efectos en el aire y pueden influir en la salud.

- ✚ Electromagnética; debida a la utilización excesiva de sistemas electromagnéticos de comunicación, de generación y distribución de energía, y al empleo creciente de varios aparatos eléctricos.
- ✚ Acústica; causada por la generación de ruidos por encima del umbral natural o del normal del ambiente considerado.”⁷

En general, también puede indicarse que la contaminación ambiental se produce por las acciones del hombre, que a la vez generan acumulación de la basura, consumo irracional de los recursos, derroche de la energía, tala indiscriminada de los bosques, etc.

Todo esto ha producido contaminación del agua, del aire, del suelo, etc. siendo evidentes los problemas ambientales globales ocasionados como:

- el calentamiento global,
- el debilitamiento de la capa de ozono,
- la pérdida de la biodiversidad,
- la explosión demográfica, etc.

⁷ RED ECUATORIANA DE CONSULTORES AMBIENTALES INDEPENDIENTES RECAI. 2009. La consultoría Ambiental

“América latina, con su selva del Amazonas, sus pantanales, y sus cumbres andinas, alberga la diversidad biológica más rica del mundo ya que es hogar de muchos animales y plantas que no se encuentran en otras partes del mundo. Pero, aquí como en todo el mundo, la mala administración de tierras y recursos, sumada a las presiones económicas y **la contaminación**, están provocando una crisis ambiental que está afectando a todo el continente.”⁸

Realidad local

“Desde 1978 Fundación Natura, con acierto llamó a la reflexión sobre la riqueza y la fragilidad de los ecosistemas terrestres, fluviales y marinos del Ecuador, sensibilizando a la población sobre la necesidad de conservar la naturaleza y sus recursos. Realizó el Diagnóstico Ambiental del Ecuador y dio inicio al Programa de Educación Ambiental EDUNAT I, II y III que culminó con la incorporación de la educación ambiental en el sistema educativo. Motivó la creación de escuelas y facultades de ciencias biológicas y

⁸ LA ONDA VERDE DE NRDC. Los problemas ambientales y los países de la América Latina.<http://www.nrdc.org/laondaverde/international/latinamerica.asp>

ambientales en las universidades y politécnicas. También fue un estímulo para la creación de otras ONGs. ambientalistas.

Fundación Natura, realizó el Primer Congreso Ambiental Ecuatoriano en 1980, que logró socializar el tema ambiental y su problemática enfocada desde la perspectiva política, legal, técnica y social, a la vez que reveló los efectos socio-ambientales de las actividades productivas y del crecimiento urbano.

En 1988 se concretó el canje de deuda externa ecuatoriana por conservación, con lo cual la Fundación Natura inició el Programa de Conservación en ocho áreas del Patrimonio de Áreas Protegidas del Estado, la conservación de los bosques de la región occidental y otras acciones de conservación en el ámbito nacional. Adicionalmente desarrolló la línea de ecología urbana para enfrentar los diferentes problemas de **contaminación**; el tetraetilo de plomo en las gasolinas, los desechos hospitalarios, los productos químicos peligrosos de uso industrial y artesanal entre otros. Las líneas iniciales de trabajo de Natura tuvieron una fuerte orientación conservacionista de la naturaleza, más tarde se diversificaron hacia nuevos

ámbitos tales como: el efecto ambiental de la explotación petrolera y minera, la explotación forestal, la destrucción del manglar, los plaguicidas y la salud humana y ecosistémica, todo lo cual se sustentó en estudios técnicos que revelaron resultados muy preocupantes que exigían acciones inmediatas. Esto además puso en evidencia la falta de una normatividad y la necesidad de formular o reformar varios cuerpos legales para orientar la gestión ambiental.

Se inició un fructífero trabajo con municipios y consejos provinciales que culminó con el establecimiento de unidades de gestión ambiental, UGAs, que se encuentran operando en muchos cantones y provincias del país. Otra contribución que debe ser destacada es la publicación de libros, revistas, folletos, guías didácticas y otros materiales referentes a temas de conservación de la naturaleza y el medio ambiente en el Ecuador.”⁹

““EDUNAT III es el proyecto “Educación para la naturaleza” de Fundación Natura; cuyo propósito es crear conciencia a nivel nacional, sobre los problemas ambientales que afectan al Ecuador, y promover procesos de toma de

⁹ BÁEZ, Oswaldo. Una entidad pionera de la conservación en el Ecuador. Quincenario Opción. <http://www.periodicopcion.net/article157818.html>.25-jul-08

decisiones que se fundamenten en un sólido conocimiento de la realidad ambiental del país.

“Potencial Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador. Exploración preliminar y soluciones” (julio 1991), es parte de este proyecto; esta obra tiene como meta principal, promover el interés por la temática y crear conciencia sobre los problemas ambientales de todo género en el país, intenta definir las más importantes variables que subyacen en la realidad de la **contaminación ambiental** generada por la actividad industrial, ofreciendo una primera visión general del problema.”¹⁰

También haciendo relación al *Gráfico Nº 1* pudimos conocer los problemas de la calidad ambiental en el Ecuador y entre ellos se citan la contaminación al agua, al suelo y al aire.

En muchas poblaciones del país en diferente grado, podemos encontrar entre los problemas ambientales locales: el ruido, la desertificación, la pérdida de espacios verdes, el aumento de efluentes líquidos cloacales e industriales, la generación mayor de residuos patógenos y especiales, el hacinamiento, el aumento de las emisiones de gases de vehículos, la contaminación alimentaria, el

¹⁰ FUNDACIÓN NATURA. Potencial Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador. Exploración preliminar y soluciones. Julio 1991

agua potable insuficiente, etc. que son dificultades presentes también en la ciudad de Cuenca.

Con relación a ¹¹“la correcta disposición de desechos sólidos y líquidos que es necesaria para mantener condiciones ambientales apropiadas, en caso contrario se genera contaminación, podemos decir que puede considerarse que los niveles de tratamiento de desechos y de aguas servidas en la ciudad de Cuenca son bastante buenos, no así en el resto de la provincia donde el estudio señala que la mayoría de centros poblados (cabeceras parroquiales), tienen porcentajes superiores al 80% de viviendas que no cuentan con sistemas de tratamientos de desechos y aguas servidas.

Las zonas más contaminadas según la información del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SIISE e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC (2001) son: Cuenca rural, Gualaceo, Paute, El Pan y Sevilla de Oro. Zonas medianamente contaminadas la cuenca del Jubones, en los poblados de Girón, Santa Isabel y Oña.

¹¹ Atlas de la provincia del Azuay. Prefectura del Azuay. Gobierno provincial 2005-2009 conjuntamente con la Universidad del Azuay.

Las subcuencas occidentales (ríos: Cañar, Balao, Naranjal, Siete, Tenguel) son las que menos riesgos tienen por falta de tratamiento de aguas servidas y desechos sólidos, debido a que existe menor cantidad de población en relación con el resto de la provincia. Sin embargo, estas subcuencas presentan grandes problemas de contaminación por minería”.

Realidad universitaria presente

Todas las actividades realizadas por el ser humano generan modificaciones en el entorno, ocasionando impactos al ambiente y la Universidad de Cuenca no es la excepción; por lo que se hace necesario observar los problemas de contaminación, para crear conciencia entre sus miembros.

Posteriormente es indispensable, en un próximo proyecto cuantificar estos impactos y compararlos con los valores permitidos en la legislación ambiental, para que si se hallasen sobre los límites permitidos; se tomen las medidas correctivas de remediarlos o al menos disminuirlos, y de esta manera contribuir para que en un futuro próximo exista una Gestión Ambiental en la Institución, consiguiendo

que todos sus miembros se desenvuelvan en un ambiente saludable libre de contaminación.

En un acercamiento a la realidad universitaria, se recuerda el caso de estudio: “*Tratamiento de desechos en el Laboratorio Clínico*”¹², llevado a cabo en el Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca que presta atención al público¹³ en el servicio de exámenes de laboratorio, en el diagnóstico inicial, al analizar los distintos procedimientos seguidos se puede observar que se generan los siguientes impactos ambientales:

Tabla Nº 1 Aspectos y posibles impactos en el Laboratorio Clínico

MATERIALES USADOS	TRATAMIENTO	ASPECTO	IMPACTO
Algodón, gasa, baja lenguas, palillos, aplicadores de algodón, papel higiénico, guantes, tubos en general, frascos vacíos de muestra de orina, papel de oficina, de baños, plástico conjuntamente con los desechos de muestras	En el 2003 no se clasificaba ni reciclaba la basura, todo se coloca en la funda roja etiquetada.	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	En el 2003, contaminación de suelo producida cuando los desechos iban mezclados con la basura común en el carro recolector para ser depositados en el relleno

¹² LARRIVA Silvana. ÁLVAREZ Hernán, COELLO Eliana. Tratamiento de desechos en el Laboratorio Clínico. Diplomado de Auditorías ambientales para Procesos Productivos. Trabajo del módulo de Legislación Ambiental. Febrero 2003

¹³ Entrevista Dra. Lourdes Jerves. Directora del Laboratorio (2003). Sr. Ángel Paute, Conserje que recoge los desechos (mayo-2009). Entrevista a la Lcda. Lastenia Durán, enfermera del Dispensario médico de la Universidad (mayo-2009).

			sanitario.
Agujas	Tanque “guardián de agujas” debidamente etiquetado y sellado, que cuando está lleno va en una funda roja etiquetada.	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	Contaminación al aire producto de la incineración posterior, en caso de que se produzcan combustiones incompletas.
Producto del lavado del material de vidrio, contiene residuos reactivos, muestras de orina, muestras de sangre, etc.	Se eliminan directamente a la red del alcantarillado.	EFLUENTES LÍQUIDOS	Contaminación de aguas vertidas al alcantarillado
Los reactivos son estandarizados, cuentan con control de calidad, ingresan a la facultad de Ciencias Químicas con el permiso del CONSEP, poseen las hojas de datos de seguridad de materiales. Cuando están cerca de caducar son utilizados en la docencia de la facultad, evitando su desperdicio.	Se eliminan directamente a la red del alcantarillado.	EFLUENTES LÍQUIDOS	Contaminación de aguas vertidas al alcantarillado.
Quema de gas como combustible del Flamaómetro. En la preparación de reactivos en pequeña escala, se utilizan ácidos concentrados o fumantes que emiten vapor	Mantenimiento periódico cada 6 meses.	EMISIONES GASEOSAS	Contaminación del aire no significativa. Pueden ocasionarse problemas a la salud.

Fuente: Elaboración propia basada en el estudio citado.

Nota: Las fotos de la N° 1 a la N° 12 corresponden a la portada de los capítulos I y II

Fotos N° 13-14



Basura hospitalaria depositada en el pasillo del segundo piso en la Facultad de Ciencias Químicas, proveniente de las prácticas docentes. Tanque guardián del Laboratorio Clínico.

Realizar un diagnóstico y cuantificación de los niveles de los contaminantes, comparándolos con las normas existentes para proponer recomendaciones a la dirección del laboratorio.

Para reducir la contaminación, la Universidad de Cuenca debe establecer con la EMAC un convenio de recolección de estos desechos hospitalarios; en el carro recolector destinado exclusivamente para ellos, pagando la tasa correspondiente por el peso de los residuos, por su gestión y por la incineración correspondiente, en el Hospital del Seguro IESS.

Fotos N° 15-16



Personal preparado para manejar y transportar estos residuos patógenos u hospitalarios

Además, se requiere implementar medidas de prevención de la contaminación exigidas por la legislación ambiental vigente.

Capacitar al personal sobre medidas que reduzcan la contaminación, a nivel del personal que labora en todos los laboratorios clínicos y al personal que maneja estos residuos.

Una instancia como la Unidad de Seguridad de la Universidad de Cuenca debe realizar auditorías periódicas, determinando y cuantificando riesgos de trabajo, manteniendo un programa de monitoreo trimestral de riesgos y accidentes. Incorporar un medidor de agua y energía eléctrica para registro de los consumos de laboratorio.

Realizar un análisis físico-químico del agua de lavado de equipo, para determinar su carga contaminante y la

posibilidad de reutilización o la necesidad de implementar un proceso de tratamiento antes de su descarga. Realizar un estudio económico de las medidas a implementarse y evaluar los resultados conseguidos.

Si en un futuro, este Laboratorio desea ser acreditado, entre sus requisitos, estarán el cumplimiento de la normativa ambiental, en lo que hace referencia a contaminación de agua, contaminación de suelo, contaminación de aire, contaminación por ruido, iluminación, manejo y disposición de desechos, etc.

Otra ocasión de estudio fue un “*Diagnóstico preliminar sobre salud ocupacional y seguridad en la Imprenta de la Universidad de Cuenca*”¹⁴ donde se concluyó que la Imprenta no cuenta con personal técnico capacitado, para implementar una gestión administrativa, de calidad, ambiental, seguridad y de salud ocupacional. La falta de capacitación y motivación del personal en estos aspectos, refleja condiciones deficientes de aseo, orden y limpieza.

¹⁴ LARRIVA Silvana, COELLO Eliana. Diagnóstico preliminar sobre salud ocupacional y seguridad en la Imprenta de la Universidad de Cuenca. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y Servicios. Trabajo del Módulo de Salud Ocupacional. Agosto 2006

El edificio y sus instalaciones pueden considerarse adecuadas al trabajo que se realiza; sin embargo a simple vista se observa falta de mantenimiento.

La ausencia de controles médicos permanentes de los trabajadores no permite establecer si se están presentando enfermedades ocupacionales, debidas por ejemplo, al ruido, a la indebida manipulación de sustancias químicas, etc.

Las condiciones que presentan un grado de mayor satisfacción en los empleados de la imprenta, son los niveles de iluminación y suministro de agua potable, y los menos atendidos son los equipos de protección individual y la limpieza de los equipos. El agua eliminada después de usarse se descarga como agua residual, la cual ha sufrido una serie de alteraciones tanto cuantitativas como cualitativas, como consecuencia de su contaminación por adición de sustancias, que afectan sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Estos dos casos citados, y varios que podemos observar a diario en nuestras actividades en la Universidad (como lo indican las fotografías N° 7- N° 12 al inicio de este II capítulo); en donde se observa que las personas no

respetan las señales indicadas sobre los depósitos. Luego esta basura es transportada por un trabajador que no utiliza guantes. Hay basura fuera del depósito. En este contenedor general se coloca la basura sin clasificar, lo que indica que en cada paso se cometen errores de clasificación, manejo sin medidas de seguridad, disposición final inadecuada. Otros ejemplos se aprecian a continuación:

Fotos Nº 17-20



Material amontonado sin segregar en los depósitos ubicados en la Facultad de Economía. La señora indica que varios años lleva cartones y papeles para venderlos, no usa guantes. También se puede apreciar material vegetal producto del mantenimiento de los jardines, colocado momentáneamente entre la Facultad de Arquitectura e Ingeniería.

A pesar que en algunas dependencias se reutiliza el papel a ambos lados de la hoja, y se envía a SOLCA para que sea reciclado el que no se usa; sin embargo estas acciones necesitan ser mejoradas, porque hay muchos materiales que deben ser reutilizados y reciclados. Hace falta gestionar adecuadamente los residuos que se generan en la institución.

Los casos mencionados han servido como ejemplo y han despertado el interés, en conocer que se hace a nivel de cada Escuela en las diferentes Facultades de la Universidad de Cuenca, con la finalidad de determinar la urgente necesidad de formar a nuestros educandos en temas ambientales y enfatizar en la contaminación ambiental.

No está por demás recordar que, la conservación de un ambiente en condiciones saludables en la Universidad, es responsabilidad de todos sus miembros a todo nivel; es una preocupación que se extiende a nuestros hogares y a la sociedad en general, y exige cambios y acciones bien planificadas, organizadas, siempre con responsabilidad y colaboración continua.

La realidad de la contaminación ambiental a nivel mundial, local y universitario refleja un encadenamiento de acciones que se suman y potencializan, y nos llaman a mejorar nuestro estilo de vida, pues nótese que la contaminación ambiental es un problema muy extenso, variado y complicado; y por lo tanto, no existe una única solución, es multidisciplinario y necesita de la participación de todos los actores.

Entonces, este trabajo propone comenzar por el conocimiento la contaminación y su incidencia en los elementos del ambiente abióticos como: el agua, el aire y el suelo, procurando de alguna manera relacionarlo también con su implicación en los seres vivos, pero sobre todo esperando motivar a la comunidad universitaria a que continúe en el desarrollo del mismo.

CAPITULO III

METODOLOGÍA



CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

El desarrollo de la tesis comprende dos instancias:

- Una investigación diagnóstica dirigida a los Directores de Escuela de la Universidad de Cuenca, para detectar niveles de conocimiento, prácticas y la existencia o no de propuestas educativas sobre el tema que nos permita tener un diagnóstico de la realidad y el nivel de profundización de este eje temático.
- Elaboración de **“Un Manual de Educación sobre la Contaminación Ambiental”**, construido a partir de investigación bibliográfica actualizada y basada en los resultados del estudio diagnóstico con el fin de enfocarlo de la mejor manera posible.

a) La investigación diagnóstica

En esta etapa se procedió de la siguiente manera:

a.1 Tipo de investigación

Se utilizó preferentemente el enfoque cuantitativo de investigación, a través de la aplicación de una ficha estructurada (Ver Anexo N° 1) sobre niveles de conocimiento y prácticas vinculadas en el tema de la contaminación ambiental, cuyos resultados nos permiten determinar el involucramiento, interés y conocimientos sobre el tema.

a.2 Universo y muestra

La investigación se dirigió a todos los Directores de Escuela, que suman 39 constituyendo el universo en su conjunto. Vale indicar que se entregaron los cuestionarios de manera completa y se recibieron sus respuestas en un número de 35 en la primera ficha y 30 en la segunda (*Ver Anexo N° 2*).

Esta información indica que cubre perfectamente el interés de la investigación, y por tanto sus resultados tienen carácter de validez y fiabilidad.

a.3 Procedimiento

En esta etapa se continuó con el procedimiento siguiente:

- Elaboración de instrumentos de investigación a ser aplicados a los Directores de las Escuelas de la Universidad de Cuenca sobre el tema, motivo de estudio.
- Aplicación de los instrumentos.
- Tabulación de los datos.
- Análisis de la información.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Socialización de los resultados.

a.4 Técnicas

Se aplicaron algunas técnicas como:

1. Observación directa, para apreciar el entorno ambiental universitario (oficinas, espacios verdes, aulas, imprenta, laboratorio clínico, etc.)
2. Cuestionarios estructurados a los Directores de Escuela, de las Facultades de la Universidad de Cuenca.

Se aplicaron dos cuestionarios en distintos momentos:

El primero se dirigió a detectar de manera somera, el nivel de conocimientos y prácticas que tienen los Directores de Escuela en el tema del medio ambiente, y el segundo para conocer la demanda y grado de interés de las Escuelas de la Universidad de Cuenca en el tema ambiental (Ver Anexo N° 1)

Se utilizaron preguntas cerradas o dicotómicas, así como preguntas abiertas y de opción múltiple.

Cabe indicar que este tipo de aplicación de cuestionario conlleva una desventaja por el incumplimiento de las personas encuestadas para su entrega. Para superar en parte esta dificultad se procedió a hacer un seguimiento riguroso a cada uno de los encuestados.

b) Elaboración del Manual de Educación sobre la Contaminación Ambiental

a. Para la elaboración del Manual se partió de una investigación bibliográfica sólida y actualizada sobre el tema.

b. Se recogieron las sugerencias que emanen del estudio diagnóstico a fin de abordarlo de la mejor manera.

- c. Se consideraron ejes temáticos generales que incluye la problemática de la contaminación.
- d. Se realizó una prueba piloto con un grupo de alumnos/as para validar el mismo, a través de un taller* aplicado al tercer ciclo de Bioquímica y Farmacia (Ver Anexo N° 3).

Datos referenciales sobre este evento

En esta prueba piloto se aplicaron dos cuestionarios de exploración de conocimientos y prácticas: el primero sirvió para orientar el nivel de información y responsabilidad que tienen los estudiantes, antes del evento. El segundo cuestionario se aplicó al final, para apreciar el nivel de conocimientos y motivación adquiridos.

- e. El Manual en el capítulo 5, desarrolla “Actividades y Propuestas Prácticas”, las mismas que comprenden los siguientes aspectos:
 - El tema
 - Objetivo
 - Procedimiento
 - Evaluación
 - Extensiones

▪ Reflexiones

Una vez que se contó con el Manual, se efectuó una primera socialización a través de un conversatorio, a nivel de los estudiantes universitarios.

* En el taller en el que se aplicó la prueba piloto, se realizaron las siguientes actividades:

Tabla N° 2

Actividades

1	Ubicación del grupo meta.
1.1	-Explicación del proyecto a desarrollar. -Establecer compromisos para el desarrollo del mismo.
2	Aplicación del primer cuestionario evaluación Ex and de diagnóstico al grupo meta. (Objetivo: determinar el conocimiento y actitud ambiental personal).
2.1	Tabulación de los resultados y socialización
3	Entrega de CD con las actividades a realizar por cada estudiante.
3.1	Motivación inicial ¿Por qué se presenta el deterioro ambiental? ¿Por qué es necesario abordar el estudio de la contaminación?
4	Desarrollo del Taller propiamente dicho desde una

	planificación teórica y metodológica.
4.1	A cada estudiante se le asignará un tema práctico, del que será responsable; el mismo que debe leerlo en forma individual y consultar con la facilitadora las inquietudes que tenga sobre el mismo.
4.2	Cada estudiante se preparará para presentar el tema a sus compañeros, demostrando su creatividad e ingenio.
4.3	Se realizará trabajo grupal en los temas que lo ameriten, donde el grupo contestará a las preguntas planteadas, promocionándose su análisis colectivo.
4.4	Presentación de los trabajos grupales, socialización en una plenaria.
4.5	Se aplicará el segundo cuestionario que permitirá apreciar: conocimientos adquiridos y responsabilidades asumidas.
4.6	Una evaluación final sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Importancia del tema • Metodología aplicada • Dinámica relacional en grupo • Posibles cambios actitudinales frente a la contaminación ambiental.
4.7	Establecer compromisos para que ellos repliquen el taller en otros espacios de la sociedad.

El Manual de Educación sobre la Contaminación Ambiental, se ha enriquecido con actividades y propuestas prácticas (detalle del literal 4.1) que permite una auténtica confrontación teórica y práctica, a saber:

Tabla N° 3 Actividades y propuestas prácticas

4.1	Temas de las actividades y propuestas prácticas
A)	Reflexión y Análisis: La huella ecológica.
B)	Los residuos líquidos industriales.
C)	¿Qué delgada está la capa de ozono? ¿Causas? ¿Qué efectos puede producir?
D)	El Planeta acalorado. ¿Causas?, ¿Efectos?
E)	El CO ₂ . Fuentes de generación, presencia natural, generación antropogénica, efectos, posibles soluciones.
F)	Los residuos sólidos generados en nuestra institución.
G)	¿Qué hay en la basura de mi casa?
H)	Un relleno que cumple. Diferencias entre vertedero y un relleno sanitario. Conocer el esfuerzo local para encontrar solución a la disposición de los residuos.
I)	Reciclando residuos orgánicos.

	Fabricación casera de compost.
J)	Reportaje: Fábricas de suelo. Cambios socioculturales para la solución de los problemas de los residuos para un futuro sustentable.
K)	Reciclando papel. ¿Por qué y para qué?
L)	Limpiar sin contaminar.
M)	La aldea ecológica. Planificar una ciudad sustentable.
N)	Proponer una Campaña “Tolerancia cero a los residuos” en el establecimiento educacional.
O)	Procedimientos legales para realizar denuncias por daños ambientales.
P)	Redescubriendo América. Una visión ambiental. Debate para relacionar cultura, valores y residuos.
Q)	Aplicación de cuestionario de evaluación Objetivo: (Evaluar nuevos conocimientos, fijación de conceptos, cambios en comportamiento y actitud frente a problemas ambientales). - Tabulación de los resultados.
	Análisis de Resultados

Sugerencias para el uso del Manual.

- Vale indicar que la Educación Ambiental no implica únicamente la transmisión de conocimientos científicos, sino que se siga una metodología concreta

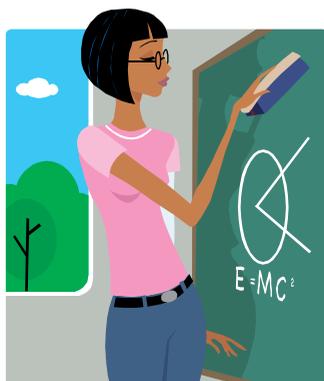
que básicamente incluye, la observación, la reflexión de lo observado y la búsqueda de respuestas personales a las situaciones de las que se parte¹⁵. Los temas del medio ambiente deberán ser tratados con preferencia de forma experimental, activa y analítica, combinadas con charlas o conferencias instructivas.

- También, es necesario el uso de la tecnología para generar material audiovisual.
- Entregar en lo posible, información vía electrónica.

¹⁵ RAYZÁBAL María Victoria, SANZ Ana Isabel. Los ejes transversales. Aprendizajes para la vida. Monografías Escuela Española. Editorial Praxis. Pág. 154

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA



CAPÍTULO IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA

Para tener una referencia sobre el conocimiento, práctica, interés e importancia que los Directores de Escuela en las diferentes Facultades de la Universidad de Cuenca, dan al ambiente y como está considerado el estudio del medio ambiente, dentro de sus correspondientes Escuelas.

Análisis de la información

Primer Cuestionario

Del primer cuestionario aplicado a los Directores de Escuela (Ver Anexo N° 2, tabla N° 12) se recoge la información de 35 personas que viene a representar el 100%, y para la frecuencia de cada respuesta, se calcula su porcentaje correspondiente.

Dicha investigación se realizó de diciembre 2007 a febrero 2008, se tabularon sus resultados (Ver Anexo N° 1, tablas

de la N° 4-N° 6), y se procedió a su análisis, de la forma siguiente:

-Nivel de información sobre la problemática ambiental

Aunque el 57,1% no contesta y sólo lo hace el 40%, sin embargo el momento que se pregunta donde la obtuvo se animan 27 de ellos que son el 77,1%, a indicar que saben por los medios de comunicación, también el 20% se informa en una carrera universitaria, el 17,1% en cursos de Educación Ambiental.

Esto indica que los medios de comunicación que representan la educación no-formal, son una manera muy buena y que debe aprovecharse en un futuro para realizar actividades con los estudiantes, para motivar a la población a cuidar el medio ambiente.

-Percepción sobre Ecología y medio ambiente

Un 57% de los encuestados conciben a la Ecología como la ciencia que estudia la relación entre los organismos vivos y factores abióticos, teniendo ellos la mejor apreciación, los demás se inclinan por señalar la conducta humana de

protección a la naturaleza en un 22,9% y el 20% como la ciencia que estudia el ambiente.

Su percepción sobre el medio ambiente como la interacción entre el sistema natural y el humano, lo consideran en un 45,7%, siendo el más cercano a la definición de Estocolmo en 1972, del medio ambiente que se refiere al conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos e indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.

Los demás escogen una aproximación al tema.

-Conocimiento de problemas ambientales

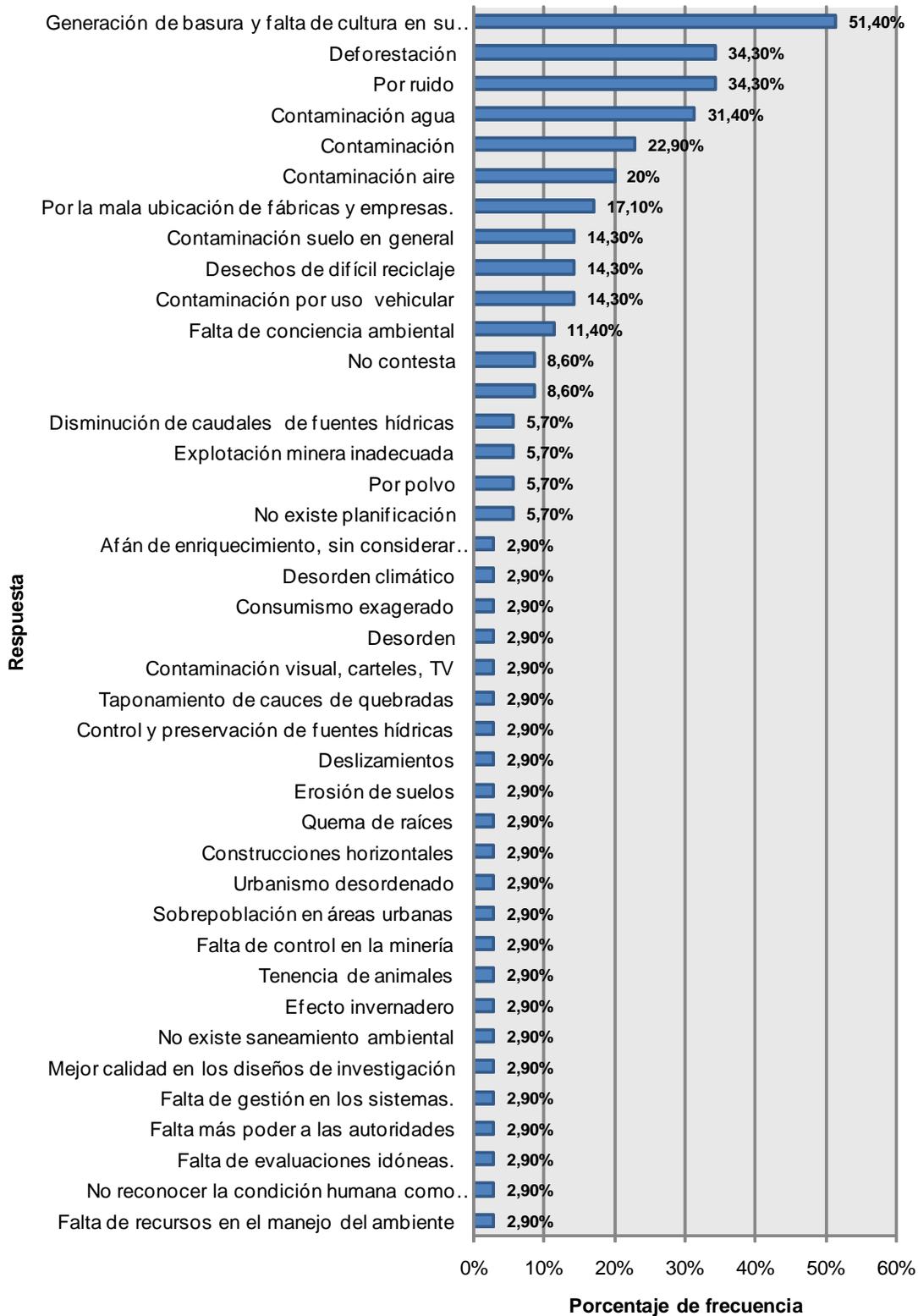
Estas respuestas son un aporte de los Directores, coincidiendo un 51,4% que la generación de basura y falta de cultura es uno de los problemas de mayor percepción, seguido de un 34,3% que sugiere la deforestación, igual porcentaje para el ruido, y un poco menor el 31,4% la contaminación del agua, aire, como puede verse en el gráfico N° 2 indicado a continuación.

Llama la atención respuestas como contaminación, visual, carteles, TV, taponamiento de quebradas, construcciones horizontales, urbanismo desordenado, falta de control de la minería, no existe saneamiento ambiental, etc. de un 2,9 %.

Frente a esta inquietud, se evidenció que cada profesor contesta de acuerdo al medio de acción profesional en el que actúa.

Gráfico N° 2 Hace relación a la pregunta 4

Enumere los cuatro principales problemas ambientales de su localidad en orden de importancia



-Ordenanzas

Al respecto se puede indicar que 5 de los participantes coinciden en el conocimiento de la ordenanza sobre conservación y protección de fuentes hídricas, contaminación por ruido, reciclaje de basura, manejo de desechos sólidos, las mismas que también en su mayoría se encuentran vinculadas a la profesión o al trabajo que el Director desempeña.

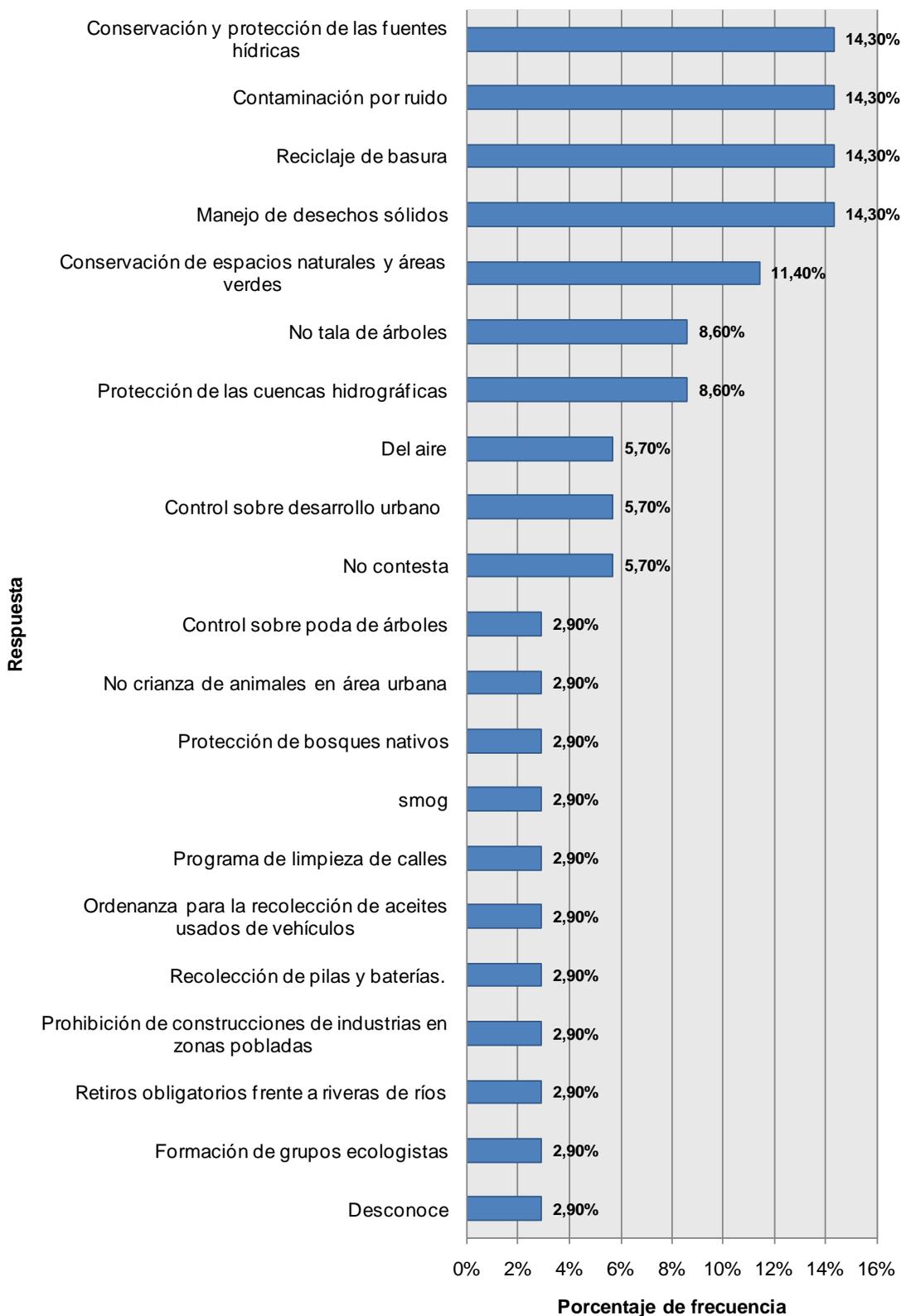
Los profesionales encuestados poco se interesan por conocer las ordenanzas, ello deja ver que el tema del ambiente no está aún bien posesionado.

Estas respuestas motivan a que las personas nos interese más en conocer de las ordenanzas, el visitar la página web de la municipalidad de Cuenca para saber de ellas.

Las ordenanzas que han sugerido los Directores se manifiestan en el siguiente gráfico N° 3:

Gráfico N° 3 *hace relación a la pregunta 5*

¿Conoce ordenanzas municipales que se refieran a la conservación ambiental del medio ambiente local?



-Abordaje del tema ambiental en las Escuelas de la Universidad de Cuenca

Se agrupan las respuestas registradas en las preguntas de la 6 a la 11, para indicarnos que los porcentajes del sí; no superan el 40%, lo que indica que en su gran mayoría no se considera el tema ambiental dentro de las Escuelas de la Universidad de Cuenca, ni en el currículo, ni de manera extracurricular. Tampoco como temas de tesis, o proyectos, o cursos de graduación.

Situación que preocupa porque el tema ambiental, debe ser tratado en todas las Escuelas por la importancia que reviste para todas las personas.

Mayor detalle se puede apreciar en la tabla correspondiente.

-Acerca de su participación en proyectos ambientales

Se asocian las preguntas de la 12 a la 14

Destinatarios del proyecto, en un 20% la comunidad educativa al igual que la comunidad en general.

Un solo Director ha trabajado en comunidades, otro en salud con enfoque de ecosistema, en la sociedad radiológica, en notas para el Universo.

Posiblemente quienes han realizado proyectos se debe a que han formado parte de alguna comunidad ambientalista, se trata de personas que tienen interiorizada la importancia, sin embargo el porcentaje es bajo.

-Conocimiento sobre la existencia del CEA

Nueve profesores que representan el 25,7% dicen conocer a que se dedica el CEA, frente a un 60% que manifiesta no saberlo.

Es preocupante que el 60% de Directores que tienen a su cargo el dirigir el currículo de sus respectivas áreas de estudio, desconozcan que al momento el CEA se ha posesionado dentro de la Universidad, con sus áreas de desempeño como: a) consultoría y capacitación; realizando

estudios de impacto ambiental, auditorías y monitoreo ambientales, programa de Producción más limpia, cursos de capacitación, b) investigación y postgrado; ha realizando un Diplomado y dos Maestrías, y c) Educación Ambiental; donde llevó a cabo el programa “Escuelas Verdes” y la elaboración del material didáctico “Pensando Verde”, brinda capacitación en el manejo del mismo y mantiene relación con la Dirección de Educación del Azuay y con las Instituciones educativas que solicitan su colaboración.

Segundo Cuestionario

Por los motivos expuestos; es muy importante, hacer un segundo acercamiento; con la finalidad de conocer la demanda de las Escuelas de la Universidad de Cuenca sobre medio ambiente. A este cuestionario dan respuesta 30 Directores (Ver Anexo N° 2, tabla N° 13) en julio del 2008, que en algunos casos fueron otras personas distintas a las que contestaron en la primera vez; debido a que, coincidió con el cambio de autoridades en dichas Escuelas.

Se procede a realizar su análisis según la información recogida (Ver Anexo N° 1 tablas N° 7- N° 10) de la siguiente manera:

- El 60% indica que el tema ambiental es considerado dentro de la carrera.
- El 56,7% expresa que se aborda la contaminación ambiental del agua, aire y desechos sólidos, existiendo particularidades en las respuestas relacionadas a las carreras.
- El 66,7% percibe la existencia de contaminación en su Escuela.
- El 90% del personal encuestado considera que su Escuela requiere los servicios o asesoría técnica de profesionales dentro del tema ambiental, además manifiesta que se proporcione a cada Facultad información pertinente para realizar un diagnóstico en cada una.
- Un 70% considera que el CEA imparta esta formación; al mismo tiempo que, ellos apoyan la capacitación a los profesores para que en cada una, se multiplique la misma a los demás miembros.

- Manifiestan estar de acuerdo en la existencia de proyectos permanentes en beneficio de la Escuela y la comunidad, en los que participen los estudiantes.
- Entre las prioridades en los temas de capacitación, se encuentran entre otros: Gestión de desechos sólidos, Gestión de desechos líquidos, contaminación y tratamiento del agua, Contaminación acústica y control del ruido, Educación Ambiental. Cabe señalar que en estas respuestas en general, también se aprecia que se relacionan específicamente con el desempeño de cada profesión.

Conclusiones de la investigación diagnóstica

Se puede concluir que en este primer acercamiento, se evidencia la necesidad de incorporar la temática ambiental en todas las Escuelas y a todo nivel, y no esperar el curso de graduación para abordarlo. Algunos estudiantes han debido finalizar su carrera de pregrado y muchas veces elaborar su investigación de tesis, sobre estos temas ambientales.

Se aprecia la necesidad de difundir hacia la comunidad universitaria la existencia del Centro de Estudios

Ambientales CEA y las acciones en beneficio del medio ambiente, que viene realizando tanto dentro como fuera de la Institución.

Es conveniente que todos los Directores de Escuela mantengan una relación cercana con el CEA a fin de coordinar eventos académicos sobre medio ambiente, aspecto que involucra a todas las áreas del saber. De esta manera, se potencia las capacidades mutuas y se benefician los estudiantes, profesores y la comunidad en su conjunto.

Socialización de los resultados

La finalidad de socializar sus resultados, de mantener relación y apoyo con las diferentes Escuelas y Departamentos de la Universidad de Cuenca, hizo que de este diagnóstico se desprendieran las siguientes recomendaciones (las mismas que ya fueron llevadas a cabo, el 2 de diciembre del 2008), que se indican seguidamente;

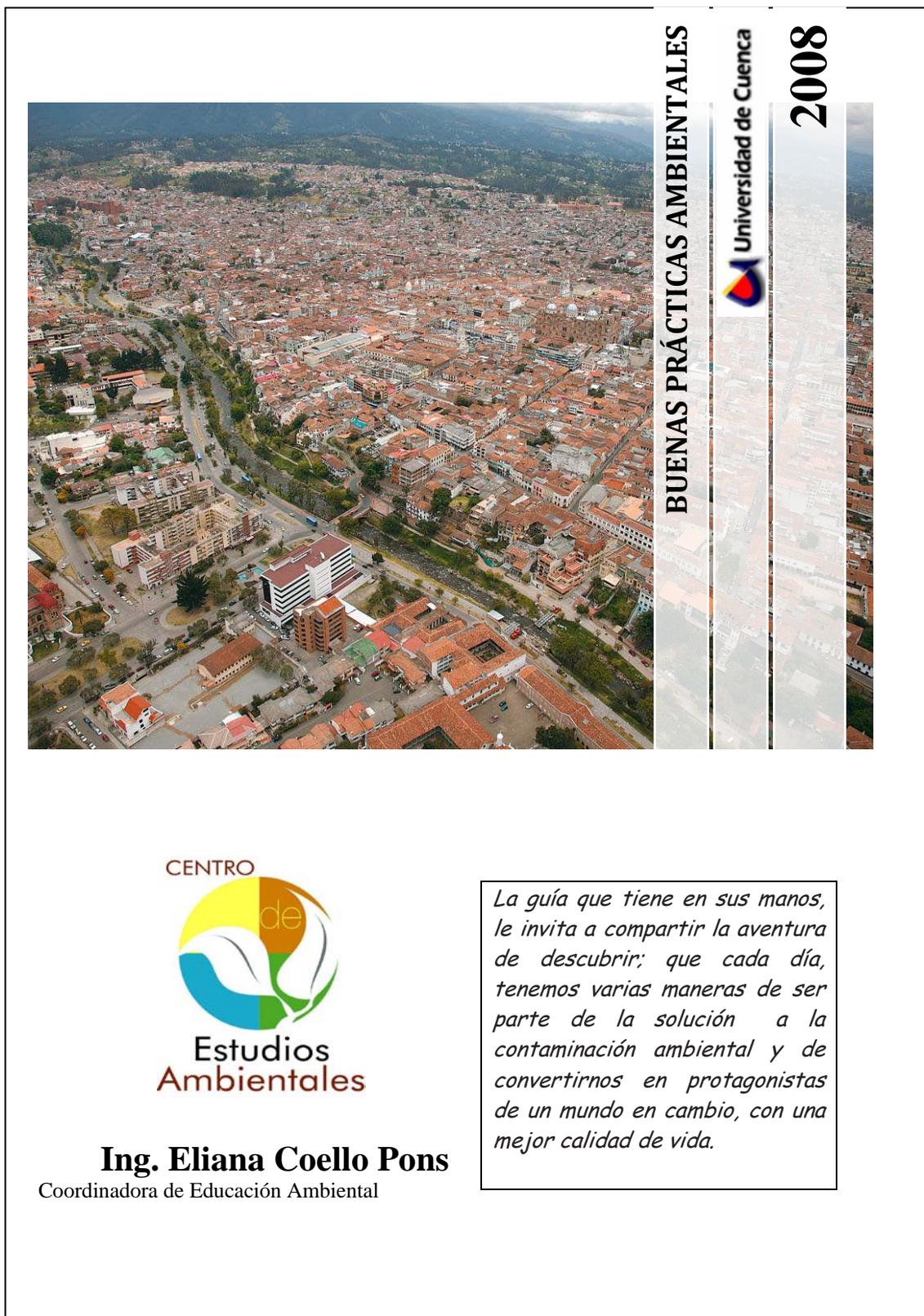
- ✓ Se envió un informe escrito de manera resumida, al Vicerrectorado y a todas las Facultades, para que compartan con sus respectivas Escuelas.

- ✓ Se entregó el folleto “Buenas prácticas ambientales en la Universidad de Cuenca”, elaborado en el CEA, (Ver Figura N° 1) como una guía para conocer sobre la contaminación ambiental, como abordarla dentro de cada Facultad y la manera de reducirla.
- ✓ Se adjuntó información sobre las acciones del Centro de Estudios Ambientales CEA.
- ✓ Y se les invitó cordialmente a mantener contacto con el CEA, en Balzaín, al telf.: 4033260, o al correo cea@ucuenca.edu.ec; para intercambio de experiencias y actividades de apoyo, en beneficio de la comunidad universitaria.

Estas dos consultas a los Directores de Escuela, evidencia la necesidad de incursionar en el tema ambiental en la Universidad de Cuenca, justificando plenamente, el propósito de este trabajo.

Se recibieron respuestas a la comunicación enviada, de parte del Señor Vicerrector apoyando este trabajo, y del Decano de Medicina, quién indica que compartirá la información en su Facultad.

Figura N° 1



CAPITULO V

ELABORACIÓN DEL “MANUAL DE EDUCACIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL”



CAPITULO V. ELABORACIÓN DEL MANUAL DE EDUCACIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

En el Anexo 5, se indica el contenido del **Manual de Educación sobre la Contaminación Ambiental**; se presenta como **Tomo II**, producto que se adjunta a este trabajo de investigación.

En el Manual se especifican los siguientes aspectos:

- Marco teórico específico para el Manual
- Actividades y propuestas prácticas.
- Guía metodológica para cada actividad que contiene:
 - Resumen de la actividad propuesta o preparación al tema (contenido)
 - Objetivos generales de la Educación Ambiental
 - Objetivos específicos de cada actividad.
 - Procedimiento, acompañado de varias preguntas.
 - Se sugiere la forma de la evaluación.
 - Extensiones, se proponen varias actividades para ampliar el tema considerado.



- Reflexiones, para que el estudiante se plantee, profundice, investigue, se preocupe y tome conciencia de la importancia del mismo y su responsabilidad para mejorar la situación planteada.

CAPITULO VI

TALLER PILOTO SOBRE ACTIVIDADES Y PROPUESTAS PRÁCTICAS DEL MANUAL



CAPITULO VI. TALLER PILOTO SOBRE ACTIVIDADES Y PROPUESTAS PRÁCTICAS DEL MANUAL

Para aplicar la Educación Ambiental en forma transversal se requiere incluirla en todas las asignaturas y a todo nivel en una carrera. Como esto es un proceso sistemático, se inicia realizando el taller de pilotaje sobre las actividades del Manual; con los estudiantes del tercer ciclo de la Escuela Bioquímica y Farmacia, dentro de Física II. Se impartió utilizando el método de infusión, que consiste en agregar la Educación Ambiental a la disciplina que dicta la investigadora.

En Física II se abordan los siguientes temas relacionados con el contenido de la contaminación ambiental que trae el Manual (dichos contenidos se expresan entre paréntesis), así: humedad atmosférica (contaminación atmosférica, contaminación ruido), hidrodinámica (contaminación del agua), temperatura, calor, principios de la termodinámica, entropía (economía ambiental, desarrollo sostenible), movimiento ondulatorio, la luz, los rayos X (radiaciones ionizantes), electricidad (consumo de energía, producción de CO₂).

Participaron todos los estudiantes de este ciclo.

Cabe indicar que el **Manual de educación sobre la contaminación ambiental**, puede aplicarse también; al caso que se estudie la Educación Ambiental como una asignatura particular.

Taller de aplicación

Actividad: Taller piloto sobre las actividades y propuestas prácticas del Manual.

Objeto: Capacitación sobre Contaminación Ambiental.

Dirigido a: Estudiantes de III ciclo de Bioquímica y Farmacia.

19 participantes, (Ver Anexo 3)

Duración: 12 horas

Lugar: Facultad de Ciencias Químicas

Período: De noviembre 2007 a febrero de 2008

Organización: Ing. Eliana Coello Pons.

Instructora: Ing. Eliana Coello Pons.

Para su aplicación contó con el conocimiento y aceptación de las autoridades de la Facultad de Ciencias Químicas y de la Escuela de Bioquímica y Farmacia.

Antecedentes

El Centro de Estudios Ambientales CEA, con el apoyo de la VVOB, ha impulsado la línea de Educación Ambiental en las Escuelas y proyectado a los Colegios; es ahora importante iniciar acciones dirigidas a los estudiantes de la Universidad de Cuenca; para el efecto se plantea la realización de un Taller de pilotaje sobre las actividades del Manual, para los estudiantes del III ciclo de Bioquímica y Farmacia, de la Facultad de Ciencias Químicas.

Este proyecto piloto se llevó a cabo con una propuesta inicial de las actividades del Manual para ir la mejorando, con la inclusión de los comentarios de los estudiantes en las actividades, para conseguir una estructuración adecuada del mismo.

Esta experiencia inicial servirá de base, para posteriormente realizar talleres y/o desarrollarlos en un curso de Educación Ambiental Básica, ofrecidos a los estudiantes universitarios desde la Facultad de Ciencias Químicas como materia de libre elección, con una intensidad horaria de 2 horas semanales.

El evento

La instructora se encargó de entregar el CD con la información, materiales impresos de trabajo, realizó la invitación, organización y desarrollo del evento.

Este taller, se constituyó en el escenario propicio para el intercambio de informaciones, experiencias y conocimientos; así como, para la presentación de charlas y exposiciones especializadas sobre la contaminación ambiental.

Objetivo general de la capacitación

Tuvo como objetivo fortalecer el conocimiento, mejorar las actitudes y generar la reflexión de los participantes en defensa de la calidad del medio ambiente, al minimizar la contaminación.

Objetivos específicos de la capacitación

Entre los objetivos específicos se puede señalar:

- Generar un espacio para el diálogo e intercambio de experiencias relacionadas con la problemática de la contaminación ambiental.

- Aprovechar la experiencia y conocimiento de los participantes, como una forma de enriquecimiento y aprendizaje grupal.
- Analizar y reflexionar sobre el deterioro de la calidad ambiental, como efecto de la contaminación ambiental.
- Motivar la participación y el compromiso individual de los estudiantes.

Resultado esperado

- Fortalecimiento de conocimientos
- Crear conciencia en los participantes sobre cómo la contaminación ambiental y aquellas acciones realizadas por las personas; y en particular por cada uno de nosotros, tiene efecto en el deterioro ambiental.
- Convertirse en multiplicadores de las acciones tendientes a la preservación del ambiente.

Metodología general del taller

Se utilizaron diferentes metodologías de trabajo:

- Charla introductoria sobre la contaminación ambiental, a cargo de la instructora, y aclaraciones en cada participación cuando así lo amerite.
- Preguntas e intercambio de información sobre situaciones reales.
- Cada participante informó sobre la actividad encomendada previamente.
- Con presentación de material audio visual e incorporación del aporte estudiantil.
- Con formulación de recomendaciones y presentación de conclusiones.
- En todo momento se dio prioridad al diálogo, al análisis y a la reflexión, siendo los logros; el fruto de un proceso de construcción participativo.

Auxiliares didácticos

Se emplearon materiales impresos, computadora, presentaciones en power point. Se lo realizó en un aula de audiovisuales de la Facultad de Ciencias Químicas y en el Laboratorio de Física. Se utilizaron marcadores de tiza líquida, CDs.

Evaluación

Se aplicó un cuestionario a los participantes al inicio y al final para valorar su nivel de conocimientos y actitudes para enfrentar el problema de la contaminación ambiental (Ver Anexo N° 4)

Se realizó una evaluación participativa de los participantes sobre el evento, para recogerla en el informe final.

Proyección

Se aspira replicarlo en la Facultad de Ciencias Químicas en la Escuela de Ingeniería Ambiental dentro de la asignatura de Educación Ambiental, como materia opcional y difundirlo en la Universidad de Cuenca; a través de la cátedra de Educación Ambiental Básica, para los estudiantes que deseen tomarlo como materia de libre elección.

Actividades

Para la aplicación del Taller al grupo meta, (revisar la *Tabla N° 23* de actividades indicadas en el Manual de Educación Ambiental sobre la Contaminación Ambiental. Tomo II), que la citamos a continuación como *N° 11*:

Tabla N° 11

Actividades para trabajo individual y/o grupal

Relación Con el literal del Manual. Tomo II:	Actividades*	Responsable
5.2	Definición del grupo meta.	Ing. Eliana Coello
5.2	-Explicación del proyecto a desarrollar. -Establecer compromisos para el desarrollo del mismo.	Ing. Eliana Coello
5.2	Aplicación de cuestionario de diagnóstico al grupo meta. (Objetivo: determinar el conocimiento y actitud ambiental personal).	Ing. Eliana Coello
5.2	Tabulación de los resultados	Ing. Eliana Coello
5.2	Entrega de CDs con las actividades a realizar por cada estudiante.	Ing. Eliana Coello
5.2	Motivación inicial ¿Por qué se presenta el deterioro ambiental? ¿Por qué es necesario abordar el estudio de la contaminación?	Ing. Eliana Coello
A)	Análisis la huella ecológica	Ing. Eliana Coello Todos los estudiantes
	EXPOSICIONES Taller de discusión y análisis	Cada estudiante
B)	¿Qué delgada está la capa de ozono? ¿Causas? ¿Qué efectos puede producir?	Estudiante 2
C)	El Planeta acalorado. ¿Causas? ¿Efectos?	Estudiante 3
D)	El CO ₂ . Fuentes de generación, presencia natural, generación antropogénica, efectos, posibles soluciones.	Estudiante 4
E)	Los residuos sólidos generados en nuestra institución	Estudiante 1
F)	¿Qué hay en la basura de mi casa?	Estudiante 5
G)	Un relleno que cumple. Diferencias entre vertedero y un relleno sanitario. Conocer el esfuerzo local para encontrar solución	Estudiante 6

	a la disposición de los residuos.	
H)	Reciclado residuos orgánicos. Fabricación casera de compost.	Estudiante 7
I)	Fabrica tu propio suelo	Estudiante 8
J)	Los residuos líquidos industriales	Estudiante 9
K)	Reciclado papel. ¿Por qué y para qué?	Estudiante 10
L)	Limpia sin contaminar.	Estudiante 11
M)	La aldea ecológica. Planificar una ciudad sustentable.	Estudiante 12
N)	Proponer una Campaña “Tolerancia cero a los residuos” en el establecimiento educacional.	Estudiante 13
O)	Procedimientos legales para realizar denuncias por daños ambientales.	Estudiante 14
P)	Redescubriendo América. Una visión ambiental. Debate para relacionar cultura, valores y residuos.	Estudiante 15
Q)	Aplicación de cuestionario de evaluación. Objetivo: (Evaluar nuevos conocimientos, fijación de conceptos, cambios de comportamiento y actitud frente a problemas ambientales). -Tabulación de resultados.	Ing. Eliana Coello
	Análisis de Resultados	Ing. Eliana Coello

Nota: Todos los 19 estudiantes participaron en una actividad, la investigaron y sustentaron, pero 4 actividades no fueron recogidas para incluirlas en el Manual.

Una vez definido el grupo meta al que va dirigido (Ver Anexo N° 3), se realizó la explicación del proyecto, estableciéndose el compromiso de cada estudiante, para desarrollarlo.

Estudiantes participantes en el taller piloto



Se aplicó el cuestionario de diagnóstico al grupo meta (ver Anexo N° 4, tabla N° 15), con el objeto de determinar el conocimiento y actitud ambiental personal. Se aplicó el segundo cuestionario. Se tabularon los resultados, (Ver Anexo N° 4, tabla N° 16).

A continuación se realizó la entrega del CD con las actividades propuestas y se las distribuyó a cada estudiante. Fue indispensable motivarlos, mediante una conferencia dictada por la instructora sobre: ¿Por qué se presenta el deterioro ambiental?, ¿Por qué es necesario abordar el estudio de la contaminación?

Se procedió al desarrollo del taller, en el que cada estudiante hace su presentación en power point sobre el

tema que le ha tocado revisar en el CD, ampliarlo y dar su aporte personal. Luego de escuchar su exposición en power point, los compañeros participaron dando sus comentarios sobre lo abordado, se realizó la profundización del tema por parte de la instructora y se recogieron las sugerencias manifestadas, para considerarlas en la elaboración del Manual que acompaña a este trabajo.

Análisis de resultados de los cuestionarios aplicados

Al realizar el análisis de las respuestas indicadas por los 19 estudiantes, podemos indicar con referencia a la tabla N° 15 lo siguiente:

1) Enumere por lo menos cuatro problemas ambientales a escala mundial

Los alumnos mencionan a los problemas ambientales globales de la siguiente manera: 13 responden la deforestación, 9 escriben el calentamiento global, 3 la reducción de la capa de ozono, 2 el efecto invernadero y sólo uno de ellos considera la explosión demográfica, sin embargo ninguno indica pérdida de la biodiversidad.

Varios estudiantes citan como problemas globales a aquellos que pueden ser comunes a sectores del planeta,

entre ellos podemos decir que: 9 responden contaminación de agua/ríos, 6 mala disposición de desechos, 4 excesivo uso de automóviles, 3 indican mala ubicación de las industrias, 2 contestan destrucción de los recursos naturales, problemas debidos a la explotación del petróleo lo hace un estudiante. Y al mismo tiempo incorporan acciones individuales de las personas que conllevan problemas de contaminación, como: desperdicio de agua, como fumar cigarrillos, uso de CFC entre otros.

Lo que muestra que los estudiantes no establecen diferencia entre un problema global, con uno local y con otros como prácticas individuales que conllevan a problemas ambientales.

2) Enumere por lo menos cuatro problemas ambientales de la ciudad de Cuenca

A esta pregunta: 14 señalan la producción de residuos sólidos y su disposición final como el problema más percibido por los estudiantes, seguido de 13 que indican las emisiones de gases de vehículos y 10 consideran que hace falta Educación Ambiental. También hay respuestas de 7 personas como consumo de materiales de difícil degradación, 6 indican desertificación y deforestación, 5

mencionan la pérdida de espacios verdes, 3 emisiones de gases de fábricas.

También se encuentran malas prácticas individuales como quema de desechos, mal uso del agua, etc.

Entre los problemas ambientales presentes en una ciudad, podemos citar: el ruido, la desertificación, la pérdida de espacios verdes, el aumento de efluentes líquidos cloacales e industriales, la generación mayor de residuos patógenos y especiales, el hacinamiento, el aumento de las emisiones de gases de vehículos, la contaminación alimentaria, el agua potable insuficiente.

Ventajosamente en Cuenca estos problemas no son tan acuciantes como en otras ciudades, debido a que las autoridades de turno en su momento se han ido preocupando de mejorar la gestión de estos problemas. Sin desconocer que no están eliminados y que el aumento de la población genera mayor producción de desechos.

Considero que tienen una mejor precisión con relación a la respuesta anterior.

3) ¿Cuál es la procedencia del agua potable en la ciudad de Cuenca?

Cuatro estudiantes responden que provienen de las lagunas del Cajas, 4 se refieren a la Planta de agua potable, 1 a la montaña, 3 estudiantes completamente desorientados y 7 no responden. Esta falta de respuesta quizá se debe a que hay estudiantes que no son de Cuenca.

4) Enumere cuatro ejemplos de despilfarro del recurso agua en su ciudad

En esta pregunta 15 escriben sobre dejar la llave abierta el momento de lavar los platos, los dientes, 14 al usar agua potable en el lavado de los carros, 10 debidos a fugas, goteos, tuberías en mal estado, 8 en juegos de carnaval, 4 en piletas y piscinas, etc. Un número de 9 estudiantes dan dos o tres respuestas, y no las cuatro solicitadas.

Los estudiantes en su mayoría, reconocen malos hábitos con relación al recurso agua, lo que indica un punto a considerarse en el Manual, y relacionarlo al costo económico que conlleva.

5) ¿Conoce el destino de la basura de su ciudad?

Nueve respuestas de los estudiantes indican que lo conocen, los demás no saben o no contestan. Esto sugiere que no es de interés para más de la mitad de ellos, estos aspectos.

6) ¿A dónde van los residuos en la ciudad de Cuenca?

Al relleno sanitario dicen 16 estudiantes y 3 al vertedero a cielo abierto. Considero que la publicidad realizada en la ciudad sobre el relleno sanitario de Pichacay ha llegado a los estudiantes y a la ciudadanía, que varios conocen de su existencia y quizá hasta puedan diferenciar las características de uno y otro.

7) ¿Segrega previamente la basura en su casa?

Nueve estudiantes indican que si lo hacen, 8 no lo realizan y 2 no contestan.

De los 9 señalan; 5 que separan plásticos, material orgánico y papel en diferentes fundas y 4 en materiales biodegradables y no-degradables, podría decirse que ambos tienen nociones generales de su clasificación.

8) ¿El aire de la ciudad de Cuenca está muy contaminado? y

9) ¿De dónde provienen los contaminantes del aire?

Aprecian 15 estudiantes que se encuentra muy contaminado y para 4 de ellos no lo está. En realidad la contaminación debe ser cuantificada para establecer sus valores y compararlos con los permitidos en la legislación ambiental. Ahora se observa que éstas, mantienen relación con las respuestas indicadas en la segunda pregunta, relacionadas con la disposición de los residuos, la emisión de los vehículos y de las fábricas, hace ver que ubican causa-efecto. Lo que se ve reflejado nuevamente en la novena pregunta, en donde se adiciona combustiones domésticas, industriales y vehiculares, también el uso de CFC, ruido y 18 estudiantes mencionan que son debidas a las quemas. Una vez más se indica la combustión bajo otro nombre. Por su calidad de químicos, su respuesta se considera acertada en cuanto a precisar estas fuentes, aunque no completa.

10) ¿Qué cree Ud. que se puede hacer para mejorar la calidad del aire?

Hay variadas respuestas entre ellas, 5 dicen caminar y evitar el uso de vehículo, 6 disminuir el consumo, 4 sembrar más árboles, 3 reducir el consumo de plásticos, 2 mantener mayores espacios verdes, y aunque 2 digan dejar de fumar, es bueno que lo consideren porque afecta principalmente a su propia salud y a la los suyos. Se considera que los jóvenes relativamente si caminan, somos los adultos los que por motivos de horarios de trabajo, por comodidad hemos dejado de hacerlo; lo que está repercutiendo en nuestra salud y en alterar el medio ambiente por el incremento del uso vehicular.

Se menciona reducir el consumismo y es buena su apreciación porque conlleva a producir menos; al reducir el consumo de los recursos naturales como materia prima, agua, energía, se evita la contaminación y así no se alteraría la calidad del aire.

Sembrar árboles también es un acierto, porque ellos captan el CO₂ que va a la atmósfera.

11) ¿Hay suficientes espacios verdes en la ciudad?

Consideran que hay suficientes espacios 11 personas, para 8 no los hay. Recordando que hay estudiantes foráneos y la respuesta no especifica a Cuenca; puede considerarse indeterminada esta respuesta.

Sin embargo, se señala que si los espacios son insuficientes, la cercanía de Cuenca al campo, permite esparcimiento, descanso y aire menos alterado.

12) ¿En su casa tiene varias plantas o hay en su vereda algún árbol?

Los 16 contestan que sí, la preocupación es por los 3 que no lo hacen porque hace falta trabajar en la importancia de las plantas en nuestro entorno por múltiples razones, purificación del aire, mejora el paisaje, fuente de alimentación, vida para otras especies, etc.

13) ¿Fuma Usted cigarrillos?

En las preguntas: primera, segunda y décima aparece como respuesta de una o dos personas; que el humo del cigarrillo, causa contaminación. Ahora son 3 personas quienes indican que fuman cigarrillos y una que no

contesta. Eso hace notar que las campañas para dejar de fumar deben continuarse a todo nivel y no solamente expresarlas como una prohibición de fumar, en la ciudadela universitaria. Todos debemos hacer conciencia de los perjuicios que ocasiona. Es bueno que 15 estudiantes no lo hagan.

14) ¿Recibe los artículos que compra en el comisariato en fundas plásticas?

Dicen 17 que si y 2 que no. Si esta respuesta la comparamos con el comportamiento de la mayoría de nosotros, se aprecia que es menester llevar una funda resistente de textil, o una canasta para evitar tanta funda y la contaminación que de ellas se deriva. Un tema para remarcarlo en el taller.

15) ¿Al menos una vez a la semana adquiere bebidas en envases descartables?

Sólo 4 personas no lo hacen, pero hay 15 que consumen alimentos en envases descartables. Ellos al igual que muchos de nosotros, pueden adquirirlos en los bares de la Universidad, lo que nos lleva a reflexionar en la necesidad de considerar este problema; pues basta mirar en los

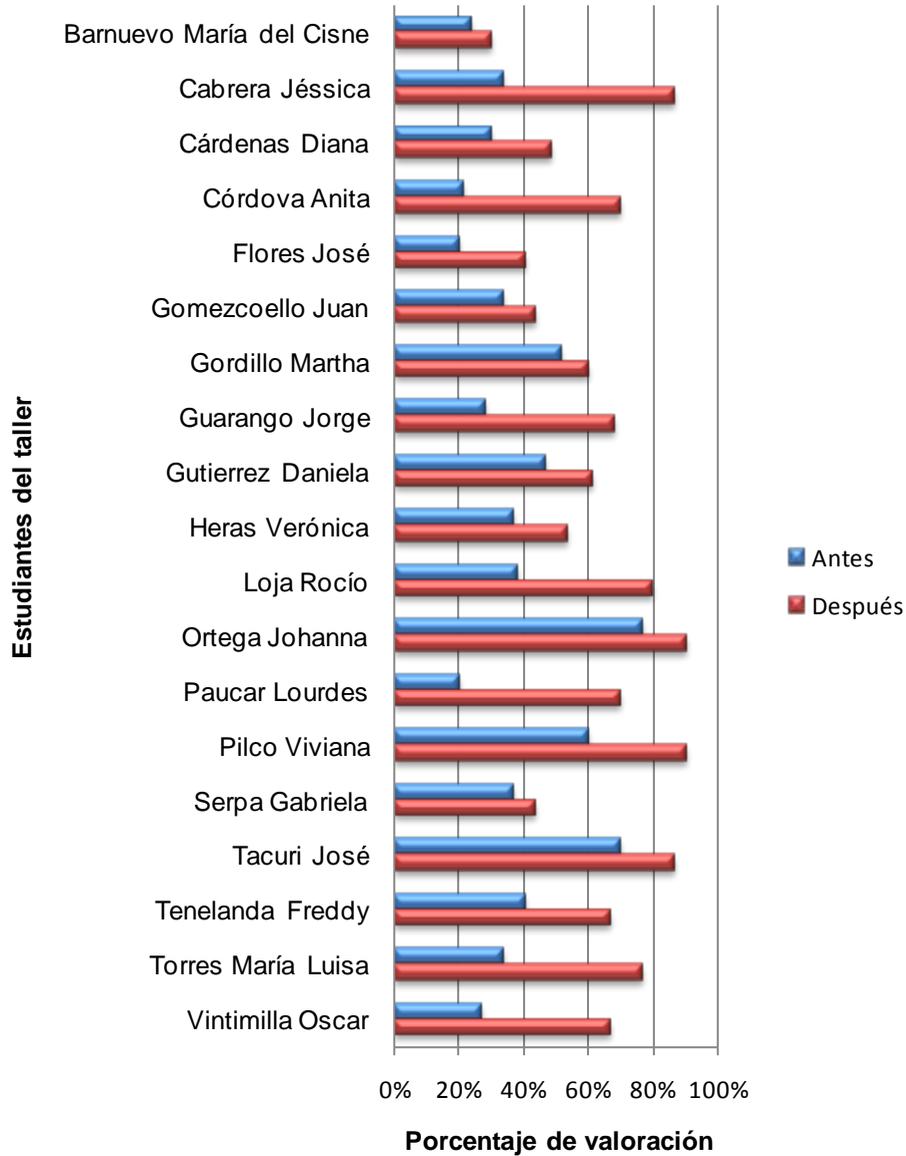
basureros y podemos encontrar muchos de estos envases diariamente.

Al recoger sus respuestas adquiero bases para reforzar aquellos conocimientos que requieren ser ampliados y referirme a las acciones y actitudes que necesitan cambiar. De esta manera se verifica la importancia de la motivación inicial para conversar sobre ¿Por qué se presenta el deterioro ambiental? y ¿Por qué es necesario el estudio de la contaminación?

También se aplicó un segundo cuestionario que hace relación en su mayoría a Ecología, para determinar su conocimiento. Una vez concluido el taller, se vuelve a aplicar este segundo cuestionario para observar cual es el resultado alcanzado, y compararlo con el resultado inicial (Ver Anexo N° 4, tabla N°16). Se presenta a continuación el gráfico N° 4:

Gráfico N° 4 Corresponde a la tabla N° 16

Valoración inicial y final del segundo cuestionario aplicado



En el que se observa que todos los estudiantes presentan una mejora sustancial luego del taller.

Al finalizar el taller, y entablar un diálogo con los 19 estudiantes del III ciclo de Bioquímica y Farmacia (25-enero-2008), con el fin de conocer cuáles fueron sus pensamientos, sentimientos de ese momento y los compromisos que ellos desean asumir. Gratamente se presentan testimonios como estos que se intenta reunir de la manera siguiente:

Tabla Nº 17 ¿Qué pensamientos he tenido durante el diagnóstico?

Pensamiento	Frecuencia	%
Tengo preocupación y/o indignación por los malos hábitos míos y del ser humano.	10	52,6%
Considero que de mi (y/o nosotros) depende la salvación o destrucción del medio ambiente	3	15,8%
Muestro disponibilidad para reducir la contaminación	4	21%
Me propongo no desperdiciar los recursos	2	10,5%
Puedo sembrar árboles	2	10,5%
Me gustaría informarme mejor sobre el medio ambiente	6	31,6%
Estoy apenado conmigo mismo porque recién conozco del tema ambiental	5	26,3%
Estoy preocupado por el deterioro ambiental	2	10,5%
Interesado porque nuestros hijos no tendrán un medio ambiente óptimo para vivir si continuamos mal gastando los recursos	1	5,3%
Cuestiono la vida superficial y el exagerado consumismo sin respeto al ecosistema.	2	10,5%
Quiero dejar de fumar	1	5,3%
Deseo proteger las áreas verdes	2	10,5%
Empeñado en iniciar acciones a favor del medio ambiente.	6	31,6%

Tabla N° 18 ¿Qué sentimientos he experimentado en este momento?

Sentimiento de:	Frecuencia	%
Confusión al reflexionar sobre mis acciones que no siempre han reflejado un comportamiento amigable con la naturaleza.	10	52,6%
Preocupación por no estar informado totalmente sobre los problemas ambientales	19	100%
Ánimo para emprender acciones a favor del medio ambiente	3	15,8%
Indiferencia ante el deterioro ambiental.	1	5,3%
Esperanza porque confío y puedo ser parte de la solución, o al menos de la reducción de los problemas ambientales	8	42,1%
Desagrado al no contestar con certeza a las preguntas sobre el medio ambiente.	4	21%
Compromiso con la naturaleza	1	5,3%
Descuido y desinterés sobre el conocimiento del medio ambiente	1	5,3%
Culpabilidad por no involucrarme en la solución a los problemas ambientales.	1	5,3%

Al revisar los pensamientos y sentimientos surgidos en los estudiantes, es bueno conocer que todos se encuentran preocupados por poseer información sobre los problemas ambientales. En varios de ellos se observa el deseo de dar un paso adelante y emprender acciones amigables al medio ambiente. Más de la mitad, han reflexionado sobre su impropio comportamiento y/o el de los demás y varios estudiantes confían que pueden colaborar, para reducir los problemas ambientales.

Al finalizar el taller y entablar la conversación sobre los temas tratados, se llegan a las siguientes conclusiones:

- Los alumnos/as han adquirido conciencia de la generación de basura que producen.
- Sienten la necesidad de disminuir el consumismo.
- Necesidad de evitar el impacto ecológico.
- Necesidad de clasificar la basura antes de enviarla al relleno sanitario.
- Consideran que la Tierra está cansada de nuestro maltrato y es importante propiciar acciones a favor de su mejoramiento.
- Expresan su cambio de actitud que hoy asumen, pues antes no se preocupaban de estos temas, “ahora nos cuestionamos sobre nuestro comportamiento para cuidar de la naturaleza”.’
- Asumen compromisos como reutilizar, reparar, reciclar artículos en general.
- Consideran que los temas tratados han sido nuevos e interesantes.
- Expresan sus preocupaciones de la siguiente manera: “Si no paramos esta forma de contaminar estamos ocasionando una autodestrucción”.

“Hemos conocido alternativas para cuidar la casa, su economía, reducir el consumo de la energía”.

Con satisfacción puede decirse que se cumplieron los resultados esperados.

Alternativas a seguir

Los estudiantes presentan además las siguientes alternativas, para conseguir que otros estudiantes también participen, logrando de esta manera el deseo de que sean multiplicadores de lo aprendido; así:



- 🌱 En la Universidad de Cuenca sería muy bueno formar una Comisión de Educación Ambiental, para que se encargue de planificar y difundir información sobre la forma de conservar la naturaleza.
- 🌱 Concienciar a los estudiantes a través de charlas, foros, etc.
- 🌱 Motivarlos a participar, venciendo su acomodo; porque sólo si es obligatorio el estudiante asiste.

- ④ Promover una campaña para hacer reciclaje, crear incentivos, realizar concursos.
- ④ Trabajar con las Asociaciones estudiantiles, a que a su vez ellos mantengan una comunicación abierta hacia los demás miembros de cada Escuela.

Conversatorio

Una vez concluido el trabajo se invitó a la Comunidad Universitaria al Conversatorio de “Educación sobre la contaminación ambiental para nivel universitario. Un aporte teórico- práctico”, a cargo de la Ing. Eliana Coello Pons. En el Auditorio de la Facultad de Ciencias Químicas, el día lunes 8 de junio de 2009, a las 10h00, pudiendo los asistentes al ingresar al local, apreciar el stand preparado por los estudiantes de Ingeniería Ambiental sobre reciclaje.

Este evento se realizó con la finalidad de compartir los resultados de esta investigación, motivando a los presentes a consultar esta obra y a aplicarla en sus Facultades; remarcando que el cuidado del ambiente es una responsabilidad de todos y demanda abandonar nuestra indiferencia y emprender con entusiasmo acciones en defensa de nuestra Madre Tierra.

Fotos N° 40-41



Ing. Eliana Coello durante el Conversatorio y el público asistente.

Fotos N° 42-43



Estudiantes de Ingeniería Ambiental, exponiendo sus trabajos fruto de la reutilización de materiales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Luego de este trabajo es para mí motivo de satisfacción, llegar a las siguientes conclusiones:

- Si se considera que Ecuador presenta un déficit ecológico; por una huella ecológica, más grande que su biocapacidad; es imprescindible, hoy más que nunca; cambiar nuestra manera de consumo no sostenible, reducir la contaminación generada sobre el agua, aire y suelo, mejorar la disposición de residuos, etc. para disminuir el deterioro ambiental y el perjuicio a nuestros ecosistemas.
- 
- Educación Ambiental es un tema emergente que debe enseñarse desde el nivel básico hasta el nivel superior, con la finalidad de incidir en una cultura orientada a la conservación del medio ambiente.
 - En vista de que a nivel básico y secundario se conoce de la incorporación del tema del medio ambiente, se ha creído conveniente dar continuidad a este proceso incorporándolo en el currículo universitario.

- Si bien el taller piloto se lo realizó, integrando la Educación Ambiental a una asignatura, y el siguiente paso ha sido incluirla como asignatura del currículo en la escuela de Ingeniería Ambiental. Luego, en un futuro inmediato será ofrecerla como materia de libre elección, para las diferentes carreras de la Universidad de Cuenca. Sin embargo, representan acciones iniciales para abrir el camino; porque es urgente promover un proceso de cambio, basado en un diagnóstico ecológico regional, en donde la Universidad se integre con la comunidad en la resolución de los problemas ambientales que la afectan, a través de un proyecto educativo transversal.
- Mientras tanto, se considera importante que todos los profesores conozcan sobre el cuidado del ambiente y lo introduzcan transversalmente en todas las carreras universitarias; e impartan las ciencias ambientales, como una condición fundamental para la preservación del medio ambiente.
- La realidad de la Universidad de Cuenca, implica la necesidad de concienciar y motivar a todos los estamentos universitarios a que se involucren en

acciones vinculadas al cuidado del ambiente. Para el efecto se recomienda incorporar algunos aspectos referenciales al tema en las cátedras, involucrar a los jóvenes a participar en proyectos de mejora continua, establecer procesos de vigilancia para un adecuado proceso de reciclaje, entre otros.

🌱 Se recomienda que la comunidad universitaria se mantenga en una consulta permanente para conocer los avances de la ciencia y tecnología, en el desarrollo de técnicas y prácticas a favor de la conservación del medio ambiente. De igual manera, se mantenga atenta frente a acciones indebidas que perjudican la sustentabilidad del ambiente, a fin de denunciar y apoyar a la prevención de problemas mayores; pues actuando localmente se producen cambios que tienen efectos globales.

🌱 Consciente de la necesidad de contar con material teórico y práctico que trate el tema del medio ambiente de manera solvente, se pone a consideración de la comunidad universitaria el **“Manual de Educación sobre la Contaminación Ambiental”**, que aborda la Educación Ambiental, Ecología y ambiente, el deterioro ambiental como efecto de la contaminación,

acompañado de actividades y propuestas prácticas, para ilustrar las características de los problemas ambientales y despertar el interés de los jóvenes.

🌱 Se espera que el manual permita un fácil acceso a la información sobre la contaminación ambiental, llevando a las personas a reflexionar sobre su compromiso y responsabilidad, formular su punto de vista y el deseo de implementar acciones que favorezcan la calidad ambiental.

🌱 Aumentar y reforzar el conocimiento sobre la contaminación ambiental, es importante; y al mismo tiempo difícil, si se considera la habilidad de los estudiantes en la actualidad; para acceder a la información a través del internet, películas, correo electrónico, discos compactos, celulares, etc. Sin embargo; no es suficiente sólo el conocimiento, es necesario evaluar la información de forma crítica, para poder tomar decisiones individuales o en grupo y adquirir habilidades para solucionar los problemas; siendo fundamental que el profesor mantenga una relación efectiva y cercana que procure el crecimiento personal



del estudiante y le impulse a mantener su compromiso para con el ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, María Isabel, **SANMARTÍN**, Mariana: Propuesta de Educación Ambiental dentro del marco de la Reforma Curricular. 2006

BÁEZ, Oswaldo. Una entidad pionera de la conservación en el Ecuador. Quincenario Opción.<http://www.periodicopcion.net/article157818.html>.25-jul-08

BUSTOS, Fernando: Manual de Gestión y Control Ambiental. II Edición. Ecuador. Junio 2007.

CABRERA, Xiomara: “Memorias Curso de Ecología”. Universidad Central Marta Abreu de las Villas. Facultad de Química y Farmacia.2005

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR. 2008

DONOSO, Silvana: “Metodología de la investigación”. Maestría en gestión ambiental para industrias de producción y servicios. Universidad de Cuenca.2006.

EMAC. Empresa municipal de Aseo de Cuenca. Fundación alianza en el desarrollo: “Guía para el manejo de los residuos sólidos, humus y compost”. 2003

EMAC. Empresa municipal de Aseo de Cuenca: “Manual de reciclaje de desechos sólidos”. 2005.

EMAC. Empresa municipal de Aseo de Cuenca “Zonas y Horarios de Recolección y Reciclaje de desechos sólidos en el cantón Cuenca”. 2005.

ENCALADA, Marco A. "Experiencias prácticas de educación ambiental y concientización sobre el ambiente en el Ecuador. 1992"

TRELLEZ, Eloísa y Quiroz César. La educación ambiental en la educación primaria. 1994.

ENCARTA. Enciclopedia 2007.

ENGER, SMITH. Ciencia Ambiental. Un estudio de interrelaciones. X edición. Mc Graw Hill. Interamericana. 2006.

ETAPA. Agua y nosotros. Educación Ambiental Móvil. 2004.

ETAPA Dirección de Gestión Ambiental. Empresa pública de telecomunicaciones, agua potable y alcantarillado: "Programa de Educación Ambiental". Cuenca. 2002

ETAPA Departamento de Gestión Ambiental. Empresa pública de telecomunicaciones, agua potable y alcantarillado: "Conoce la recuperación de los ríos de Cuenca". Cuenca. 2004

ETAPA Dirección de Gestión Ambiental. Empresa pública de telecomunicaciones, agua potable y alcantarillado: "Agua y nosotros" "Educación Ambiental Móvil". Cuenca. 2004

FASSIO, Adriana y Col. "Introducción a la metodología de la investigación". Macch editorial, primera edición, Buenos Aires, 2004.

FUNDACIÓN ECOLÓGICA ARCO IRIS: Manual Práctico de Educación Ambiental. Parque Nacional Podocarpus. 1999

FUNDACIÓN NATURA. Potencial Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador. Exploración preliminar y soluciones. Julio 1991

GÉNERO Y MEDIO AMBIENTE, Módulo 5, es una producción del Programa de: “Estudios Semipresenciales en Género y Desarrollo” de la Universidad de Cuenca, DED, SENDAS. 2 Edición. Mayo 2006.

GOBIERNO PROVINCIAL DEL AZUAY/PDL: El proceso de descentralización en ambiente en el Azuay. Abril-2007

GODINEZ, Juan Andrés. “Desarrollo económico y deterioro ambiental: una visión de conjunto y aproximaciones al caso mexicano”. Gestión y Estrategia. UAM-Azcapotzalco, México, D.F. No. 7, art.6. Enero-junio 1995).

GUERRA, Belkis: Salud Ocupacional. Maestría en Gestión Ambiental. Universidad Central Marta Abreu de las Villas-Cuba. 2006.

JERVES, Rubén: Contaminación Atmosférica Control de emisiones al aire. Universidad de Cuenca. Septiembre 2006.

LA ONDA VERDE DE NRDC. Los problemas ambientales y los países de la América Latina.<http://www.nrdc.org/laondaverde/international/latinamerica.asp>

LARRIVA Silvana. **ÁLVAREZ** Hernán, **COELLO** Eliana. Tratamiento de desechos en el Laboratorio Clínico. Diplomado de Auditorías Ambientales para Procesos Productivos. Trabajo del módulo de Legislación Ambiental. Febrero 2003.

LARRIVA Silvana, **COELLO** Eliana. Diagnóstico preliminar sobre salud ocupacional y seguridad en la Imprenta de la Universidad de Cuenca. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y Servicios. Trabajo del Módulo de Salud Ocupacional. Agosto 2006.

MINISTERIO DEL AMBIENTE, República del Ecuador. Dirección nacional forestal. “Subsector forestal” www.ambiente.gov.ec. Consultado el 16-mayo-08

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA, DEPORTES Y RECREACIÓN. Programa Nacional de educación en valores. Fundación ESQUEL-USAID. 2002.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA: Educación Ambiental para profesores de Educación Formal. Quito. Ecuador. 2004

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA. MINISTERIO DEL AMBIENTE: Plan nacional ambiental para la educación básica y el bachillerato. (2006-2016). Quito. Noviembre 2006.

MUNICIPALIDAD DE CUENCA. Reforma: actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del Cantón

Cuenca. Determinación del uso y ocupación del suelo urbano. 2005.

LEGGETT, Jeremy: Traducción de Edith Tálamo “Invasión de la basura”. Colección Operación tierra. Editorial Sigmar S. A. 1994.

LEON, Jeaneth: Evaluación de Impacto Ambiental. Diplomado en Auditorías Ambientales para Procesos Productivos. 2003.

LEON, Jeaneth: “Contaminación de origen urbano e industrial”. Diplomado en Auditorías ambientales para Procesos Productivos. Universidad de Cuenca. 2003.

OTERO, Alberto: Medio Ambiente y Educación. Capacitación en Educación Ambiental para docentes. Ediciones novedades educativas. 2001

PEDROZA, René, **ARGUELLO**, Francisco: Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad en los Modelos de Enseñanza de la Cuestión Ambiental. Universidad autónoma de México. rene.pedroza@uia.mx. Consultado el 12-jun-2007

RAYZÁBAL, María Victoria, **SANZ**, Ana Isabel: Los ejes transversales. Aprendizajes para la vida. Monografías Escuela Española. Editorial Praxis.

RED ECUATORIANA DE CONSULTORES AMBIENTALES INDEPENDIENTES RECAI. 2009. La consultoría Ambiental

RUVALCABA, Edgar: Sistemas Integrados de Gestión. Módulo N° 17 Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y Servicios. Junio 2007. Cuenca-Ecuador.

THE EARTH WORKS GROUP “Cincuenta cosas que los niños pueden hacer para reciclar“. Traducida por Esther Gómez. Emecé editores. Primera edición, Buenos Aires, 1996.

UNESCO: Manual de Educación Ambiental. unesco@eurosur.org. Consultado el 21-sep-2007

VILLACÍS, Tamara: Material de clases de Economía Ambiental. Maestría en gestión ambiental para industrias de producción y servicios. Universidad de Cuenca.

VLIEGENTHART, Ana María y otros: Atina con los residuos. Nuestro desafío aprender de la naturaleza. Universidad de Concepción. 2002

www.epa.gov/wastewise> Consultado el 18-feb-2006

www.kab.org/shoopkABI.cfm> consultado el 16-feb-2006

www.ambiente-ecologico.com/ediciones/diccionario
Ecológico. Consultado el 20-feb-2006

Recycle@tnrrcc.state.tx.us> Consultado el 18-feb-2006

educ@ment. Consultado el 28-feb-2007

[www.//Wikipedia.org](http://Wikipedia.org). Consultado el 15-mar-2007

[www.//cero_co2.org](http://cero_co2.org). Consultado el 28-may-2007

[www.//pymessostenibles.net](http://pymessostenibles.net). Consultado el 28-may-2007

educ@ment. Consultado el 28-feb-2007

[www.//crana.org/](http://crana.org/). Centro de recursos ambientales de Navarra Consultado el 9-oct-2008

[www.//europa.eu/scadplus/legales/s19000.htm](http://europa.eu/scadplus/legales/s19000.htm). Libro blanco sobre contaminación ambiental. Actividades de la Educación Europea. Síntesis de la legislación. Educación, formación, juventud. Consultado el 9-oct-2007.

Fotos de introducción a los diferentes capítulos, tomadas de las siguientes fuentes:

Capítulo I. Fotos de la 1 a la 6

El agua nos une. Organizado por ETAPA, con la participación activa de los estudiantes de las escuelas de Cuenca. 2009.

Capítulo II. Fotos de la 7 a la 12

El agua nos une. Explicaciones de la recolección de pilas, de la contaminación con aceites quemados. Actividades de Educación Ambiental.

Capítulo III. Fotos de la 21-26

El agua nos une. Explicaciones de la recolección de pilas, de la contaminación con aceites quemados. La producción más limpia. Actividades de Educación Ambiental.

Capítulo IV. Figuras de la 1 a la 6

Obtenidos por consulta en Internet, buscados por imágenes prediseñadas de Microsoft Word.

Capítulo V. Fotos de la 27 a la 32

Niños de Nabón, el día que realizamos una visita a su Escuela. Parte de los profesores y padres de familia que reciben la información sobre Escuelas Gestoras de Cambio. 2009.

Capítulo VI. Fotos de la 33 a la 38

Estudiantes Universitarios participantes en el festival “Alimentación y vida sana”, organizado por la Universidad de Cuenca. Mayo 2009.

ANEXOS

ANEXO I. CUESTIONARIOS APLICADOS A LOS DIRECTORES DE ESCUELA Y SUS RESULTADOS

El primer cuestionario aplicado se lo hizo para determinar someramente, el nivel de conocimientos y prácticas que tienen los Directores de Escuela en el tema del medio ambiente, del que se obtuvieron los resultados siguientes: y el segundo para conocer la demanda y grado de interés de las Escuelas de la Universidad de Cuenca en el tema ambiental.

Tabla Nº 4

En algunos ítem, es válida más de una respuesta

1)	¿Tiene información sobre la problemática ambiental?	SI	SI %	NO	NO %	No Cont.	No Cont. %
		14	40%	1	2,9%	20	57,1%
	¿Dónde la obtuvo?						
	Curso de educación ambiental	6	17,1%				
	Medios de comunicación	27	77,1%				
	Carrera universitaria	7	20%				
	Otros	14	40%				
2)	¿Qué entiende por Ecología?						
	a) La conducta humana de protección a la naturaleza	8	22,9%				
	b) La ciencia que estudia la relación entre los organismos vivos y los factores abióticos	20	57,1%				
	c) La ciencia que estudia el ambiente	7	20%				
3)	¿Qué entiende por medio ambiente?					2	5,7%
	a) El medio físico natural	3	8,6%				
	b) El entorno que rodea al hombre	14	40%				
	c) La interacción entre el sistema natural y el sistema humano	16	45,7%				
4)	Enumere los cuatro principales problemas ambientales de su localidad en orden de importancia						
	a.						
	b.						
	c.						
	d.						
	<i>Nota: Está indicado a continuación</i>						
5)	¿Conoce ordenanzas municipales que se refieran a la	SI	SI %	NO	NO %	No Cont.	No Cont. %

	conservación ambiental del medio ambiente local?	12	34,3%	12	34,3%	11	31,4%
	Escriba sobre los temas que abarcan:						
	<i>Nota: Está indicado a continuación</i>						
6)	¿En su institución se aborda la temática ambiental?	Si	SI %	NO	NO %	No Cont.	No Cont. %
		14	40%	7	20%	14	40%
	Curricularmente	12	34,3%				
	Extracurricularmente	14	40%				
	No se aborda			7	20%		
7)	Si se aborda curricularmente ¿Cómo se lo hace?						
	¿Cómo contenido transversal?	7	20%				
	¿Cómo asignatura aparte?	8	22,9%				
	¿Cómo parte de Ciencias Naturales?	1	2,9%				
	A través de proyectos interdisciplinarios*	5	14,3%				
	* práctica profesional, como parte de salud pública						
8)	¿Trabaja la temática ambiental?	SI	SI %	NO	NO %	No Cont.	No Cont. %
		7	20%	10	28,6%	18	51,4%
	Si la respuesta es afirmativa indique a través de qué recurso lo hace:						
	Centros de interés	2	5,7%				
	Proyectos	9	25,7%				
	Talleres	4	11,4%				
	Otros **	6	17,1%				
	** como profesional, en tesis, proyectos artísticos						
9)	Indique qué estrategias utiliza al abordar el tema ambiental:			3	8,6%	15	42,8%
	Audiovisuales	10	28,6%				
	Charlas con especialistas	11	31,4%				
	Resolución de problemas	4	11,4%				
	Artículos periodísticos	4	11,4%				
	Programas de televisión	5	14,3%				
10)	Los contenidos sobre medio ambiente, son:					7	20%
	Previamente planificados por la institución	9	25,7%	2	5,7%		
	Surgen espontáneamente de acuerdo con los intereses de los alumnos	14	40%				
	Surgen espontáneamente de acuerdo con el interés del docente	9	25,7%	1	2,9%		
11)	Si lo aborda extracurricularmente, indique			1	2,9%	3	8,6%

	cómo lo planifica. Cómo una modalidad:						
	De taller	4	11,4%				
	Salida especial	4	11,4%				
	Otros***	9	25,7%				
	*** curso de graduación						
12)	¿Participa o ha participado en algún proyecto de Educación Ambiental en el ámbito educativo?	SI	SI %	NO	NO %	No Cont.	No cont. %
		7	20,0%	21	60%	2	5,7%
	¿Cuáles son los temas que ha abordado?						
	Contaminación	7	20,0%				
	Recursos naturales	5	14,3%				
	Reciclaje	6	17,1%				
	Otros****	6	17,1%				
	****lucha contra quemas, auditoria medio ambiente, Maestría						
13)	¿Quiénes fueron o son los destinatarios de este proyecto?			2	5,7%	16	45,7%
	Comunidad educativa	7	20,0%				
	Comunidad en general	7	20,0%				
	Otros	3	8,6%				
14)	Pertenece a alguna comunidad ambientalista	SI	SI %	NO	NO %	No Cont.	No cont. %
		2	5,7%	24	68,6%	9	25,7%
	¿Cuál?						
	• Trabajo con comunidades	1	2,9%				
	• Salud con enfoque de ecosistema	1	2,9%				
	• Sociedad latinoamericana de seguridad radiológica	1	2,9%				
	• Notas para "El Universitario"	1	2,9%				
	En calidad de :						
	Socio	1	2,9%				
	Agente activo	1	2,9%				
	Financiarte						
	Otros						
15)	¿Conoce a qué se dedica el Centro de Estudios Ambientales CEA de la Universidad de Cuenca?	SI	SI %	NO	NO %	No cont.	No cont. %
		9	25,7%	21	60%		
	Un poco	2	5,7%			2	5,7%

Tabla Nº 5

4) Enumere los cuatro principales problemas ambientales de su localidad en orden de importancia	Frecuencia	%
Generación de basura y falta de cultura en su tratamiento	18	51,40%
Por ruido	12	34,30%
Deforestación	12	34,30%
Contaminación agua	11	31,40%
Contaminación	8	22,90%
Contaminación aire	7	20,00%
Por la mala ubicación de fábricas y empresas.	6	17,10%
Contaminación por uso vehicular	5	14,30%
Desechos de difícil reciclaje	5	14,30%
Contaminación suelo en general	5	14,30%
Falta de conciencia ambiental	4	11,40%
Reducción de áreas agrícolas y espacios verdes	3	8,60%
No contesta	3	8,60%
No existe planificación	2	5,70%
Por polvo	2	5,70%
Explotación minera inadecuada	2	5,70%
Disminución de caudales de fuentes hídricas	2	5,70%
Falta de recursos en el manejo del ambiente	1	2,90%
No reconocer la condición humana como unidad biológica, cósmica, social.	1	2,90%
Falta de evaluaciones idóneas.	1	2,90%
Falta más poder a las autoridades	1	2,90%
Falta de gestión en los sistemas.	1	2,90%
Mejor calidad en los diseños de investigación	1	2,90%
No existe saneamiento ambiental	1	2,90%
Efecto invernadero	1	2,90%
Tenencia de animales	1	2,90%
Falta de control en la minería	1	2,90%
Sobrepoblación en áreas urbanas	1	2,90%
Urbanismo desordenado	1	2,90%
Construcciones horizontales	1	2,90%
Quema de raíces	1	2,90%
Erosión de suelos	1	2,90%
Deslizamientos	1	2,90%
Control y preservación de fuentes hídricas	1	2,90%
Taponamiento de cauces de quebradas	1	2,90%
Contaminación visual, carteles, TV	1	2,90%
Desorden	1	2,90%
Consumismo exagerado	1	2,90%
Desorden climático	1	2,90%
Afán de enriquecimiento, sin considerar daños al ambiente	1	2,90%

Tabla Nº 6

5) ¿Conoce ordenanzas municipales que se refieran a la conservación ambiental del medio ambiente local?	Frecuencia	%
Escriba sobre los temas que abarcan:		
Conservación y protección de las fuentes hídricas	5	14,30%
Contaminación por ruido	5	14,30%
Reciclaje de basura	5	14,30%
Manejo de desechos sólidos	5	14,30%
Conservación de espacios naturales y áreas verdes	4	11,40%
No tala de árboles	3	8,60%
Protección de las cuencas hidrográficas	3	8,60%
Del aire	2	5,70%
Control sobre desarrollo urbano	2	5,70%
No contesta	2	5,70%
Control sobre poda de árboles	1	2,90%
No crianza de animales en área urbana	1	2,90%
Protección de bosques nativos	1	2,90%
smog	1	2,90%
Programa de limpieza de calles	1	2,90%
Ordenanza para la recolección de aceites usados de vehículos	1	2,90%
Recolección de pilas y baterías.	1	2,90%
Prohibición de construcciones de industrias en zonas pobladas	1	2,90%
Retiros obligatorios frente a riveras de ríos	1	2,90%
Formación de grupos ecologistas	1	2,90%
Desconoce	1	2,90%

Este segundo cuestionario arrojó la siguiente información

Tabla Nº 7

Nº	Pregunta	SI %	NO %	No Cont. %	Desconoce %
1)	Existe en el currículo alguna(s) asignatura(s) que trate(n) el tema ambiental	60%	40%	0%	0%
	Cual(es): <i>Tecnología del Medio Ambiente, Ecología, Gestión energética, Taller diseño de salud pública, enfermería clínica-quirúrgica, enfermería materno-infantil, Economía Ambiental.</i>				
2)	En la asignatura referida, es objeto de estudio la contaminación ambiental:	56,7%	20%	16,7%	6,6%
3)	Señale, si específicamente se trata sobre contaminación de: Nota: indique una o varias opciones				
	<i>Aire</i>	46,7%			
	<i>Agua</i>	40%			
	<i>Disposición de desechos</i>	33,3%			
	<i>Suelo</i>	33,3%			
	<i>Otros: Contaminación radiológica, desechos hospitalarios</i>				
4)	Existe contaminación en su Escuela	66,7%	30%	3,3%	0%
	Explique su respuesta: Quienes contestan si, indican que se debe a:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido 3,3% • Contaminación de aire por gases tóxicos 10% 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de gestión de desechos líquidos 16,7% • Falta de gestión desechos sólidos 6,7% • Contaminación en laboratorios 13,3% • Polvo 10% • Equipos informáticos siempre prendidos, generan ruido y calientan el ambiente. 23,3% • Taller mecánica automotriz 3,3% • Aceites 3,3% • No contestan 43,5% 				
	Explique su respuesta: Quienes contestan no, indican que se debe a:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Escuela muy limpia. 6,7% • Sólo hay ruido cuando se usa el taller 6,7% • No contestan 86,7% 				
5)	Su Escuela realiza acciones para prevenir o reducir los daños que sus actividades podrían ocasionar al medio ambiente	50%	36,7%	6,7%	6,6%
	Cuales:				
6)	Escriba que actividades ha realizado la Escuela con los estudiantes, para disminuir la contaminación ambiental:	50%	36,7%	10%	3,3%
	• Educación en la clase				

	<ul style="list-style-type: none"> (3,3%) • Educación en salidas al campo (3,3%) • Tesis (3,3%) • Trabajos en grupo (3,3%) • Trabajos en cursos de graduación sobre temas concretos (3,3%) • Seminarios (3,3%) • Reciclaje de papel (3,3%) • Maestría (3,3%) • Acciones para prevenir la contaminación microbiológica (3,3%) • Colaboración con el aseo (3,3%) • Foros (6,7%) • Conferencias (6,7%) • Bioseguridad en el manejo del paciente <p>(3,3%)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de desechos sólidos y corto punzantes (3,3%) • Casa abierta en ecosistemas y reforestación <p>(3,3%)</p>				
7)	Dispone su Escuela de profesionales con formación sobre el Ambiente	40%	53,3%	6,7%	0%
	Cuantos:				
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Profesor (13,3%) 				

	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Profesores (10%) • 6 Profesores (10%) • 8 Profesores (10%) • Sin profesor especializado (10%) • No contesta (20%) 				
8)	Conoce Ud. los aspectos relacionados con la Gestión Ambiental	46,7%	36,7%	16,6%	0%
9)	Señale los aspectos más importantes relacionados con el tema ambiental que se están tratando dentro de su Escuela			36,7%	
	<i>Nota, ver a continuación en 9-a</i>				
10)	Considera Usted que su Escuela requiere los servicios o asesoría técnica de profesionales dentro del tema Ambiental.	90%	6,7%	3,3%	0%
11)	Está de acuerdo que la Universidad de Cuenca imparta y adicione la asignatura de Educación Ambiental.	86,7%	6,7%	3,3%	3,3%
12)	La aborde como un eje transversal, que se la incluya dentro de todas las asignaturas	73,4%	13,3%	10%	3,3%
13)	sea la Educación Ambiental una asignatura más, incluida dentro del currículo	40%	36,7%	20%	3,3%
14)	Usted está interesado en recibir capacitación en el tema Ambiental	86,6%	6,7%	6,7%	0%
15)	Según su criterio, manifieste en orden de importancia tres temas ambientales de interés de su Escuela	60%	0%	40%	0%

Tabla Nº 8

15)	Respuestas, en orden de interés:	Expresado en %
	Gestión de desechos sólidos	44,4%
	Gestión de desechos líquidos, contaminación y tratamiento del agua	27,7%
	Contaminación acústica y control del ruido	27,7%
	Educación Ambiental	22,2 %
	Desarrollo y prácticas respetuosas para cuidar el medio ambiente	16,7%
	Gases tóxicos en laboratorios e industrias	11,1%
	Enfoque ecosistémico, agua, aire, suelo	11,1%
	Formas de prevención de la contaminación.	11,1%
	Ética ambiental y responsabilidad social frente al ambiente.	11,1%
	Contaminación del medio ambiente	11,1%
	Gestión energética	11,1%
	Políticas públicas para la seguridad ambiental.	11,1%
	Gestión de desechos de laboratorio	5,6%
	Tratamiento del aire por contaminación de vías con gases.	5,6%
	Impacto ambiental por redes eléctricas.	5,6%
	Impacto ambiental por centrales eléctricas.	5,6%
	Impacto ambiental por antenas celulares, formas de prevención.	5,6%
	Impacto ambiental por construcción de vías.	5,6%
	Cambios globales	5,6%
	Ambiente de trabajo	5,6%
	Producción más limpia	5,6%
	Lubricantes	5,6%
	Manejo de instrumental de medición de la contaminación	5,6%
	Contaminación radioeléctrica	5,6%
	Desechos sólidos y material cortapunzante hospitalario	5,6%
	Barreras protectoras para evitar la contaminación	5,6%
	Ecología	5,6%

Tabla N° 9

9-a	Asignatura propia de la carrera	Como trabajos de extensión universitaria	Como tema de tesis de pregrado	Como tema de tesis de diplomado	Como tema de tesis de maestría
1. Educación sobre el ambiente	33,3%	16,7%	13,3%	3,3%	6,7%
2. Tratamiento de desechos	30%	13,3%	13,3%	6,7%	6,7%
3. Tratamiento de aguas residuales	13,3%	10%	6,7%	6,7%	6,7%
4. Tratamiento de emisiones gaseosas	6,7%	3,3%	10%	3,3%	3,3%
5. Medidas de producción más limpia	6,7%	6,7%	10%	3,3%	3,3%
6. Cuidado de la naturaleza	26,7%	16,7%	10%	3,3%	3,3%
7. Ecología	23,3%	13,3%	6,7%	3,3%	3,3%
8. Otros	10%	0%	3,3%	0%	0%

Tabla Nº 10

13-a	SI	NO	NC		SI	NO	NC
Dentro del horario escolar de la Carrera	36,7 %	23,3 %	40%	Colaboración de los estudiantes en proyectos permanentes en beneficio de la Escuela y/o la comunidad	56,7 %	3,3 %	40%
Como un taller sólo para los estudiantes de la Escuela	50%	13,3 %	36,7 %	Como un taller general para los miembros de la comunidad universitaria	43,3 %	10%	46,7 %
Considera que el Centro de Estudios Ambientales CEA imparta esta capacitación	70%	13%	17%	Que el CEA capacite al profesorado para que cada Escuela multiplique esta capacitación.	60%	6,7 %	33,3 %
De carácter obligatorio para todos los estudiantes universitarios	53,3 %	13,3 %	33,4 %	De carácter obligatorio para las carreras que así lo consideren	33,3 %	30%	53,4 %
De 20 horas en un semestre	36,7 %	6,7 %	56,6 %	Sea un requisito para la graduación de los estudiantes de pregrado	36,7 %	20%	43,3 %

ANEXO 2. NOMINA DE LOS DIRECTORES DE ESCUELA QUE REpondieron LOS CUESTIONARIOS

La nómina de Directores de Escuela que respondieron al primer cuestionario de INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA EN EL TEMA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. Conocimientos y prácticas.

El día 11 de diciembre de 2007, aprovechando de una reunión que tenían los Directores de Escuela de las diversas Facultades de la Universidad de Cuenca, en Balzaín se les entregó el cuestionario para realizar una “INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA EN EL TEMA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS”.

Varios de ellos lo contestaron de inmediato, a otros se entregaron personalmente en su Facultad o se dejó en su puesto de trabajo; puedo decir que en su mayoría, hubo una respuesta favorable a contestarlo, sin embargo demoró su recopilación hasta febrero del 2008, y hasta julio el segundo.

Tabla N° 12

Facultad	Escuela	Director
Ciencias Médicas	Medicina	Dr. Fernando Cordero
	Enfermería	Máster María Merchán
	Tecnología médica	Dr. Jorge Parra
	Tecnología médica (coordinador)	Lauro Jadán
Jurisprudencia	Derecho	Dr. Jorge Morales
	Trabajo Social	Víctor Vanegas
Ingeniería	Ingeniería Civil	Ing. Bolívar Peñafiel
	Ingeniería Eléctrica	Ing. Jaime Bermeo
	Ingeniería Electrónica y telecomunicaciones	Ing. Juan Andrade
	Ingeniería de Sistemas (Informática)	Ing. María Fernanda Granda
Filosofía y Letras	Historia y Geografía	María Vintimilla
	Lengua, Literatura Española y Lenguajes	María Augusta Vintimilla
	Lengua y Literatura inglesa	Catalina Astudillo
	Matemáticas y Física	
	Cultura Física	Dr. Vicente Brito
	Licenciatura con mención en gestión para el Desarrollo Cultural	
	Psicología Educativa	Psc. María Dolores Palacios
	Departamento de Educación	MSc. Mónica Cordero
	Ciencias de la Comunicación Social	Diego Samaniego
Departamento de Humanidades	MSc. Elsa González	

Ciencias Químicas	Ingeniería Industrial	MSc. Silvana Larriva
	Bioquímica y Farmacia	MSc. Diana Astudillo
	Ingeniería Química	Dr. Manuel Vega
Odontología	Odontología	Dr. Eduardo Bernal
Arquitectura y Urbanismo	Arquitectura	Arq. Oswaldo Cordero
Ciencias Económicas y Administrativas	Economía	Eco. Marcelo Vázquez
	Administración de Empresas	Eco. Gustavo Ordoñez
	Contabilidad y Auditoría	Ing. Edgar Moscoso
	Ingeniería Financiera	Eco. Valencia
	Ciencias Sociales	Lcda. Ana Cecilia Salazar
Ciencias Agropecuarias	Ingeniería Agronómica	Enrique González
	Medicina Veterinaria y Zootecnia	Dr. Hugo Rosales
Artes	Artes Visuales	Lcdo. Olmedo Alvarado
	Artes Musicales	R. Terterian
	Artes Escénicas	Dra. Clara Donoso
	Diseño	M. Guzmán.
Programa de Estudios Turísticos	Gestión de Turismo Sostenible	María Isabel Eljuri
Programa de Gastronomía	Gastronomía	

Nómina de Directores de Escuela que respondieron al segundo cuestionario

Tabla N° 13

Facultad	Escuela	Director
Ciencias Médicas	Medicina	Dr. Fernando Castro
	Enfermería	Lcda. Lía Pesantez
	Tecnología médica	Dr. Jorge Parra
Jurisprudencia	Derecho	Dr. Jorge Morales
	Trabajo Social	Víctor Vanegas
Ingeniería	Ingeniería Civil	Ing. Bolívar Peñafiel
	Ingeniería Eléctrica	Ing. Jaime Bermeo
	Ingeniería Electrónica y telecomunicaciones	Ing. Juan Andrade
	Ingeniería de Sistemas (Informática)	Ing. Ángel Espinoza
Filosofía y Letras	Historia y Geografía	
	Lengua, Literatura Española y Lenguajes	María Augusta Vintimilla
	Lengua y Literatura inglesa	
	Matemáticas y Física	
	Cultura Física	Dr. Vicente Brito
	Licenciatura con mención en gestión para el Desarrollo Cultural	
	Psicología Educativa	Psc. María Dolores Palacios
	Departamento de Educación	
	Ciencias de la Comunicación Social	
	Departamento de Humanidades	Lcdo. Mst Octavio Chacón MSc. Elsa González
	Matemáticas y Física	Lcdo. Marco Jácome
Ciencias Químicas	Ingeniería Industrial	MSc. Silvana Larriva
	Bioquímica y Farmacia	MSc. Diana Astudillo
	Ingeniería Química	Dr. Manuel Vega
Odontología	Odontología	Dr. Oswaldo Vázquez Dra. Irina Eguiguren
Arquitectura y Urbanismo	Arquitectura	Arq. Patricio Hidalgo
Ciencias Económicas y Administrativas	Economía	Eco. Jorge Palacios Eco. Marcelo Vázquez
	Administración de Empresas	Eco. Gustavo Ordoñez
	Contabilidad y Auditoria	Ing. Edgar Moscoso

	Ingeniería Financiera	
	Ciencias Sociales	Lcda. Ana Cecilia Salazar
Ciencias Agropecuarias	Ingeniería Agronómica	
	Medicina Veterinaria y Zootecnia	Dr. Estuardo Palacios
Artes	Artes Visuales	Lcdo. Olmedo Alvarado
	Artes Musicales	
	Artes Escénicas	
	Diseño	
Ciencias de la Hospitalidad	Turismo	María Isabel Eljuri
Programa de Gastronomía	Gastronomía	
Escuela de trabajadores	Salvador Allende	Ing. Miguel Torres

ANEXO 3. NOMINA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN EL TALLER.

Del III ciclo de Bioquímica y Farmacia

Tabla N° 14

N°	Nómina
1	Barnuevo Mejía María del Cisne
2	Cabrera Romero Jéssica Valeria
3	Cárdenas Orellana Diana Alexandra
4	Córdova Tigre Anita Lucía
5	Flores José Luis
6	Gomezcoello Samaniego Juan Pablo
7	Gordillo Sanango Martha Lucía
8	Guarango Guarango Jorge Geovanny
9	Gutierrez Daniela
10	Heras Heras Verónica Alexandra
11	Loja Alulema Carlota del Rocío
12	Ortega González Johanna Elizabeth
13	Paucar Sánchez Lourdes Rocío
14	Pilco Viviana
15	Serpa Andrade María Gabriela

16	Tacuri Ortega José Israel
17	Tenelanda Freddy
18	Torres María Luisa
19	Vintimilla Yanza Oscar Fabián

ANEXO 4. RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS APLICADOS A LOS ESTUDIANTES.

Resultados del Primer cuestionario aplicado a los estudiantes del III ciclo de la escuela de Bioquímica y Farmacia

Tabla N° 15

1)	Enumere por lo menos cuatro problemas ambientales a escala mundial. Fundaméntalo brevemente.	SI	NO	NC
x	Calentamiento global	9		
x	Reducción de la capa de ozono	3		
x	Explosión demográfica	1		
x	Deforestación	13		
	Explotación del petróleo	1		
x	Contaminación del agua y/o de los ríos	9		
x	Efecto invernadero	2		
	Uso de CFC	1		
	Mala disposición de los desechos	6		
	Excesivo uso de automóviles	4		
x	Destrucción de los recursos naturales	2		
	Consumismo exagerado	2		
	Fumar cigarrillos	2		
	Uso de productos químicos	4		
	Mala ubicación de industrias	3		
	Mala ubicación de botaderos de basura	1		
	Derretimiento de glaciales	1		
	Inundaciones	1		
	Tecnologías inapropiadas	1		
x	Desperdicio de agua	1		
x	Contaminación del aire y suelo	1		
	No contesta	4		
2)	Enumere por lo menos cuatro problemas ambientales de su ciudad (Cuenca)			
	Ruido	3		
	Pérdida de espacios verdes	5		
	Desertificación, deforestación.	6		
x	Residuos sólidos y su disposición final	14		
	Efluentes industriales	2		
	Hacinamiento	1		
x	Emisiones de gases de vehículos	13		
	Emisiones de gases de fábricas	3		
	Uso de aerosoles	2		

	Uso de químicos en la agricultura	2		
x	Consumo de materiales de difícil degradación	7		
x	Falta de educación en temas ambientales	10		
	Quema de desechos	1		
	Mal uso del agua	1		
	Fumar cigarrillos	1		
	No contesta			6
3)	¿Cuál es la procedencia del agua potable en la ciudad de Cuenca?			
	De las lagunas del Cajas	4	NO	NC
	De la Planta de potabilización	4		
	Proviene de las montañas	1		
	Mal contestado	3		
	No contesta			7
4)	Enumere cuatro ejemplos de despilfarro del recurso agua en su ciudad.			
x	Uso de agua potable para lavar carros, etc.	14		
	Duchas largas	3		
x	Llave abierta al lavar platos, los dientes, etc.	15		
x	Fugas, goteo, tuberías en mal estado	10		
x	Juegos como carnaval, etc.	8		
	Lavado de ropa	2		
	Regar las plantas durante el día	1		
	En piletas, piscinas	4		
	otros	2		
	No contesta			9
5)	¿Conoce el destino de la basura de su ciudad?	9	0	4
6)	¿A dónde van los residuos sólidos en la ciudad de Cuenca?			
	a) Vertedero a cielo abierto	3		
	b) Relleno Sanitario	16		
7)	¿Segrega previamente la basura en su casa?	9	8	2
	¿Indique cómo lo hace?			
	Separando los plásticos, material orgánico y el papel en diferentes fundas	5		
	Biodegradables y no-biodegradables	4		
8)	¿El aire de la ciudad de Cuenca está muy contaminado?	15	4	
9)	Escriba de ¿dónde provienen los contaminantes del aire?			
	Procesos industriales	1		
	Combustiones domésticas	1		
	Combustiones industriales	2		
	Mayor uso de vehículos, mala combustión de los mismos.	5		

	Uso de CFC	1		
	De la acumulación de la basura	7		
	Humo de cigarrillos	1		
	Ruido	6		
	Quemas	18		
10)	¿Qué cree Ud. que se puede hacer para mejorar la calidad del aire?			
	Caminar y evitar el uso de vehículo	5		
	Educar a la población	1		
	Mantener mayores espacios verdes	2		
	No utilizar CFCs	1		
	Mejorar la ubicación y procesos de combustión en ellas	1		
	Mantener en buen estado el vehículo	1		
	Controlar la contaminación	1		
	No fumar	2		
	Sembrar más árboles	4		
	Disminuir el consumo	6		
	Disminuir el consumo de plásticos	3		
11)	¿Hay suficientes espacios verdes en la ciudad?	11	8	0
12)	¿En su casa tiene varias plantas o hay en su vereda algún árbol?	16	2	1
13)	¿Fuma Usted cigarrillos?	3	15	1
14)	¿Recibe los artículos que compra en el comisariato en fundas plásticas?	17	2	0
15)	¿Al menos una vez a la semana adquiere bebidas en envases descartables?	15	4	0

Segundo cuestionario aplicado a los estudiantes del III ciclo de la escuela de Bioquímica y Farmacia

Tabla N° 16

Valoración inicial y final del segundo cuestionario aplicado

No.	Nómina	Valor inicial	Valor inicial	Valor final	Valor final
		/15	%	/15	%
1	Barnuevo María del Cisne	3,5	23,3%	4,5	30,0%
2	Cabrera Jéssica	5	33,3%	13	86,7%
3	Cárdenas Diana	4,5	30,0%	7,2	48,0%
4	Córdova Anita	3,2	21,3%	10,5	70,0%
5	Flores José	3	20,0%	6	40,0%
6	Gomezcoello Juan	5	33,3%	6,5	43,3%
7	Gordillo Martha	7,7	51,3%	9	60,0%
8	Guarango Jorge	4,2	28,0%	10,2	68,0%
9	Gutierrez Daniela	7	46,7%	9,2	61,3%
10	Heras Verónica	5,5	36,7%	8	53,3%
11	Loja Rocío	5,7	38,0%	12	80,0%
12	Ortega Johanna	11,5	76,7%	13,5	90,0%
13	Paucar Lourdes	3	20,0%	10,5	70,0%
14	Pilco Viviana	9	60,0%	13,5	90,0%
15	Serpa Gabriela	5,5	36,7%	6,5	43,3%
16	Tacuri José	10,5	70,0%	13	86,7%
17	Tenelanda Freddy	6	40,0%	10	66,7%
18	Torres María Luisa	5	33,3%	11,5	76,7%
19	Vintimilla Oscar	4	26,7%	10	66,7%

ANEXO 5. CONTENIDO DEL MANUAL DE EDUCACION SOBRE LA CONTAMINACION AMBIENTAL. Tomo II

Presentación:	8
CAPÍTULO 1. EDUCACIÓN AMBIENTAL	13
1.1 Conceptos y definiciones de Educación Ambiental	14
1.2 Historia de la Educación Ambiental	15
1.2.1 En el Mundo	16
1.2.2 En América Latina	18
1.2.3 La educación ambiental en el contexto ecuatoriano	23
Contexto local	26
Contexto de la Educación Superior	27
La dimensión ambiental en la formación del profesional de la Universidad de Cuenca	30
1.3 Metas, objetivos y principios orientadores para la Educación Ambiental	32
Propósitos o metas	32
Categorías	33
Principios orientadores	33
1.4 Principios de Educación para Sociedades Sustentables y responsabilidad Global, Conferencia de Río de Janeiro.	35
1.5 Enfoques a través del tiempo	39
1.5.1 Desarrollo sostenible	41
1.5.2 Política ambiental ecuatoriana hacia el desarrollo sostenible	43
1.6 Teorías del Aprendizaje	49
1.7 Educación Formal	50
1.8 Enfoques sobre la cuestión ambiental	53
1.8.1 Visión simplista o empirista	54
1.8.2 Visión sistémica	54
1.8.3 Visión simbólica	58
1.8.4 Visión Compleja	60
1.8.5 Modelos de formación en Educación Ambiental	61
1.9 Estrategias docentes	65
1.9.1 Método de infusión	65
1.9.2 Método de enseñanza aplicada	67
1.9.3 Método holístico	68
1.10 Importancia de la educación no formal	70
CAPITULO 2. LA ECOLOGÍA Y EL AMBIENTE	75
2.1 Elementos abióticos	76
2.1.1 El medio aéreo	76
2.1.2 El medio acuático	80
2.1.3 El sustrato	83
2.1.4 La energía	83
2.1.5 El biotopo	87
2.2 Elementos bióticos: célula, especie, población, comunidad	88
2.3 Distribución de las especies	96
2.4 El Ecosistema, cadenas y redes alimentarias	97
2.5 Ecología Humana	106
2.6 Medio ambiente	107

2.4 El Ecosistema, cadenas y redes alimentarias	97
2.5 Ecología Humana	106
2.6 Medio ambiente	107
2.6.1 Características del medio ambiente	108
a) El Producto de la interfase social-cultural	109
b) Un geosistema	110
c) Un sistema complejo	110
2.6.2 Tipos de recursos naturales	114
2.7 Materia y energía	118

CAPITULO 3. DETERIORO DE LA CALIDAD AMBIENTAL COMO EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN **124**

3.1 Contaminación del agua	125
3.1.1 Importancia del agua	128
3.1.2 Tipos y usos del agua	134
3.1.3 Tipos y fuentes de contaminación del agua	147
3.1.3.1 Contaminación de aguas municipales, agrícolas, industriales y contaminación térmica	148
3.1.3.2 Tratamiento de aguas residuales	148
3.2 Contaminación del aire	154
3.2.1 Composición y estructura de la atmósfera	155
3.2.2 Contaminación de la atmósfera	156
3.2.3 Categorías de contaminantes del aire	158
Contaminantes primarios	158
Contaminantes secundarios	158
3.2.4 Control de la contaminación del aire	162
3.2.5 Contaminación por ruido	165
3.2.6 Deposición ácida	170
3.2.7 Adelgazamiento de la capa de ozono	173
3.2.8 Calentamiento global y cambio climático	175
3.2.9 Manejo del cambio climático	183
3.2.10 Contaminación del aire en espacios cerrados	184
3.2.11 Radón	186
3.3 La contaminación del suelo	187
3.3.1 El suelo	190
3.3.2 Problemas principales: desertificación, deforestación y contaminación ⁸¹	191
Desertificación	191
Deforestación	192
Contaminación	193
3.4 Problemas referentes a residuos sólidos	195
3.4.1 Administración y disposición final de residuos sólidos	196
3.4.1.1 Clasificación de los residuos	197
3.4.1.2 Residuos sólidos municipales	199
3.4.1.3 Métodos de disposición final de los residuos	200
3.4.1.3.1 Rellenos sanitarios	201
3.4.1.3.2 Incineración	202

3.4.1.3.3 El compostaje _____	204
3.4.2 Empleo de resinas en el embalaje de consumo _____	204
3.4.3 Reducción en la fuente _____	207
3.4.4 Reciclaje _____	208
3.5 Materiales tóxicos y peligrosos en el medio ambiente _____	210
3.5.1 Sustancias tóxicas y peligrosas. _____	212
Residuos peligrosos _____	214
3.5.3 Problemas implicados en el establecimiento de regulaciones _____	216
3.5.4 Problemas ambientales ocasionados por residuos peligrosos _____	219
3.5.5 Riesgos de la salud asociados con los residuos peligrosos _____	221
3.5.6 Hojas de seguridad _____	223
CAPITULO 4. CALIDAD DE VIDA, LEGISLACIÓN Y GESTIÓN _____	227
4.1 Calidad de vida _____	227
4.2 Normas ambientales _____	229
4.2.1 ISO 14000 _____	229
4.2.2 ISO 14001 _____	236
4.3 Legislación ambiental en el Ecuador _____	237
CAPITULO 5. ACTIVIDADES Y PROPUESTAS PRÁCTICAS _____	244
5.1 El ambiente y nuestros residuos _____	244
5.1.1 La educación ambiental y los objetivos del eje transversal _____	244
5.1.2 Estructura de las actividades del manual _____	246
5.2 Actividades para trabajo individual y/o grupal _____	249
A) Análisis: La huella ecológica _____	253
B) ¿Qué delgada está la capa de Ozono? ¿Causas? ¿Qué efectos puede producir? _____	264
C) El planeta acalorado. ¿Causas? ¿Efectos? _____	275
D) El CO ₂ . Fuentes de generación, presencia natural, generación antrópica, efectos, posibles soluciones _____	286
E) Los residuos generados en nuestra institución _____	296
F) ¿Qué hay en la basura de mi casa? _____	301
G) Un relleno que cumple _____	308
H) Reciclando los residuos orgánicos _____	317
I) Fabrica tu propio suelo _____	326
J) Los residuos líquidos industriales (RILES) _____	337
K) Reciclando papel. ¿Por qué y para qué? _____	352
L) Limpiar sin contaminar _____	363
M) La aldea ecológica. Planifica una ciudad sustentable _____	371
N) Proponer una campaña "Tolerancia cero a los residuos en el establecimiento educacional" _____	381
O) Procedimiento para realizar denuncias o reclamos ambientales. Por ejemplo, microbasurales _____	387
P) Redescubriendo América, una visión ambiental. Debate para relacionar cultura, valores y residuos _____	397
Q) Aplicación de cuestionario de evaluación _____	407
RESULTADOS ESPERADOS _____	413
REFLEXIÓN FINAL _____	414

BIBLIOGRAFIA	415
ANEXOS	422
Anexo 1. Cuestionarios	423
Anexo 2. Íconos del mapa verde	426
Anexo 3. Letras de canciones	429
Para ganar el cielo	429
La Tierra	430
¿Dónde jugarán los niños?	432
La zanja	433
Anexo 4 convenios internacionales del Ecuador	434