

Teoría y práctica de
**ECOLOGÍA Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL**
a nivel universitario



Nelson Florez Castillo



UNELLEZ

Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora
Colección: **Docencia Universitaria**





Nelson Florez Castillo

Nacido en el Departamento de Santander del Sur, República de Colombia. Cursó estudios de primaria y secundaria en varias unidades educativas del Estado Mérida, Venezuela. En 1993, ingresó a la Universidad de los Andes donde ejerció el cargo de Preparador en la Cátedra de Hidrología General entre 1995 y 1999; se graduó con honores y obtuvo el título de Geógrafo en este último año. En el año 2002, inició estudios de cuarto nivel universitario en el Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales de la Universidad de los Andes, recibiendo en 2005 el título de Magister Scientiau en Ordenación del Territorio y Ambiente. Entre el 2001 y 2005 se desempeñó como Profesor de Pruebas en la Dirección de Evaluación y Logística de la Universidad Nacional Abierta-Mérida. Entre el 2004 y 2005, se desenvolvió como Consultor Ambiental en la Cooperativa Morichal 1000. En Marzo del 2006, ingresó como personal docente regular de la UNELLEZ en donde, desde entonces, se ha dedicado a la Docencia Universitaria en áreas como la Geografía, Climatología, Meteorología, Geomorfología, Cartografía y Conservación Ambiental, entre otras; siendo además, docente a nivel de Postgrado en la Maestría de Educación Ambiental y Coordinador de las Maestrías de Educación Ambiental y de la Especialización en Derecho Agrario y Ambiental entre el 2008 y 2009. Ha participado en varios eventos y congresos nacionales y regionales en materia de cambio climático, desarrollo sostenible y conservación ambiental; como colaborador en la confección del pensum de estudios de varias carreras en la UNELLEZ y como miembro de la Comisión encargada de elaborar el Plan de Estudios del Doctorado en Ambiente y Desarrollo que oferta la UNELLEZ. Actualmente, está en proceso de ascenso a Profesor Categoría Titular en la UNELLEZ, sede Barinas.

**AUTORIDADES
UNIVERSITARIAS:**

Dr. Alberto Quintero
Rector

Prof.(a) Coromoto Sánchez
Secretaría General

Msc. Erasmo Cadenas
Vicerrector de Servicios

Dra. Aurora Acosta
Vicerrectora de Planificación
y Desarrollo Social

Msc. Job Jurado
Vicerrector de Producción Agrícola

Dr. Gustavo Alonzo Jaime
Vicerrector de Infraestructura
y Procesos Industriales

Prof.(a) Mary Orama
Vicerrectora de Planificación
y Desarrollo Regional

Dra. Zoleida Lovera
Gerente de la Fundación Editorial
Universidad Ezequiel Zamora

*Teoría y práctica de ecología y educación
ambiental a nivel universitario*

© Nelson Florez Castillo
Primera edición, 2021

Gustavo Quintana
Diseño de cubierta y maquetación

Reservados todos los derechos

Depósito Legal: BA2021000052
ISBN: 978-980-248-273-3



UNELLEZ
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
EZEQUIEL ZAMORA
La Universidad que Siembra



Índice

Introducción	8
CAPÍTULO I	
El ambiente como ecosistema	12
Ambiente	12
Ecología	17
Conservación y recursos naturales	20
Sistema	22
La biósfera	23
Hábitat ecológico	23
Nicho ecológico	28
Población	31
El desarrollo	38
Comunidad ecológica	46
Ecosistemas	61
CAPÍTULO II	
Problemática ambiental global y gestión ambiental	76
Importancia de la conservación de los recursos naturales	76
Desarrollo sostenible y conservación de recursos naturales	79
La contaminación ambiental global	81
Instrumentos y métodos para contrarrestar la contaminación ambiental global	96
CAPÍTULO III	
Marco conceptual de la educación ambiental	118
Origen del concepto de educación ambiental	118

Teoría de valores ambientales	136
La educación ambiental como respuesta al estudio y gestión sostenida del ambiente	150
Paradigmas ambientales: antropocentrismo vs biocentrismo	152
Educación ambiental formal y educación ambiental no formal	156
La educación ambiental en venezuela	161
CAPÍTULO IV	
El rol actual de las universidades en materia de educación ambiental	194
El contexto global actual y su influencia en la educación superior	194
Significancia de la educación ambiental en la educación superior	199
Necesidad de incluir la dimensión ambiental en la educación superior	205
Roles y competencias didácticas del profesor universitario	215
CAPÍTULO V	
Técnicas pedagógicas aplicadas a la educación ambiental a nivel de estudios superiores	232
1. Soporte teórico de las técnicas pedagógicas en ecología y educación ambiental	233
2. Propuesta de acciones estratégicas y técnicas pedagógicas en el marco de la educación ambiental a nivel universitario	258
Referencias bibliográficas	304
Referencias electrónicas	323

Lista de tablas

Tabla N° 1	Evolución y densidad de la población en el estado Barinas. Censos 1950-2011	33
Tabla N° 2	Estructura por edad y sexo para el estado Barinas. Censo de población y vivienda 2011	35
Tabla N° 3	Número de especies vegetales y animales existentes a nivel mundial	56
Tabla N° 4	Número de especies identificadas y estimadas a nivel de grandes zonas climáticas	57
Tabla N° 5	Cambios producidos por procesos de contaminación a nivel mundial	84
Tabla N° 6	Factores y procesos de degradación de los suelos	90
Tabla N° 7	Causas y procesos de contaminación del agua	94
Tabla N° 8	Causas y procesos de contaminación atmosférica	96
Tabla N° 9	Principales instrumentos legales en materia ambiental en Venezuela	101
Tabla N° 10	Instituciones administrativas ambientales mundiales	114
Tabla N° 11	Eventos internacionales coadyuvantes a la aparición, promoción y consolidación de la educación ambiental. 1948- 2015	119
Tabla N° 12	Clasificación de los valores ambientales	142
Tabla N° 13	Acontecimientos nacionales en materia de educación ambiental	169
Tabla N° 14	Base legal ambiental nacional que sustenta la educación ambiental desde 1970 hasta la actualidad	174
Tabla N° 15	Competencias didácticas del profesor universitario	227
Tabla N° 16	Algunas características conceptuales de las teorías de aprendizaje	241
Tabla N° 17	Clasificación de las estrategias cognitivas	250
Tabla N° 18	Clasificación de los recursos de enseñanza y aprendizaje	252

Lista de figuras

Figura N° 1	Diferentes gráficos relacionados con curvas de sobrevivencia de especies ecosistémicas	36
Figura N° 2	Crecimiento de la población de los estados Amazonas, Barinas y Zulia por periodos censales (1873-2001)	37
Figura N° 3	Diferentes asociaciones entre individuos de un ecosistema	67
Figura N° 4	Elementos de las cadenas y redes tróficas	71
Figura N° 5	Ciclos biogeoquímicos y la biomasa como fuente de energía	74
Figura N° 6	La ambientalización en la universidad	211

Introducción

Anivel mundial, en las últimas cinco décadas, los temas relacionados con la conservación ambiental, manejo integral de ecosistemas y el desarrollo sustentable, entre otros aspectos vinculados al ambiente en general, han venido ganando cada vez más importancia y fuerza en los eventos y debates internacionales sobre la materia, por ser considerados como trascendentales en el mantenimiento del equilibrio ecosistémico y en la supervivencia, permanencia y trascendencia de las diversas especies que habitan en el planeta.

Esta progresiva preocupación por el ambiente, por sus estructuras y funciones, así como su valoración y trato consciente por parte del hombre, ha conllevado a que la Ecología y la Educación Ambiental como disciplinas científicas que incorporan dentro de su objeto de estudio toda esta temática, se articulen y se combinen cada vez más en los procesos educativos a nivel mundial, con el objeto de contribuir a la producción de un conocimiento más profundo, integral, sostenido y certero de los componentes ambientales y de la red de interacciones que se producen con las actividades que realizan las poblaciones humanas.

A mediados del siglo XIX, Ernst Haeckel definía la Ecología como la rama de la ciencia que gira en torno a la interacción de todo ser vivo con la superficie que lo rodea. Progresivamente el concepto fue evolucionando hasta abarcar, hoy en día, el análisis de las propiedades del medio (biotopo), incluyendo los ciclos de energía y materia y su interdependencia con los conjuntos biológicos (biocenosis), además del análisis acerca de la distribución espacial y la biodiversidad resultante de la citada relación recíproca.

Por su parte, el concepto de Educación Ambiental surge casi un siglo después, en 1975, durante el Seminario Internacional de Educación Ambiental, llevado a cabo en la ciudad de Belgrado. Allí se elabora la Carta de Belgrado, en donde por vez primera, se definen las

metas ambientales, concepto, principios y directrices básicas de la Educación Ambiental. Para ese momento se planteó como meta de la Educación Ambiental, formar y preparar a la población mundial de una manera consciente, preocupada por el medio ambiente y por los problemas asociados, con conocimiento suficiente, aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas existentes y para prevenir nuevos.

A partir de ese hito histórico-ambiental, empieza el interés e insistencia por parte de los gobiernos mundiales, instituciones científicas, grupos ecologistas y en especial la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de sus diversos fondos, instituciones y programas, a desarrollar planes, estrategias y lineamientos de acciones específicas para formar y preparar científica, técnica, social, psicológica y axiológicamente a la población mundial para que se relacione con la naturaleza y sus estructuras de manera más consciente, armónica, sensible y equilibrada. Con dicha formación integral, se aspira alcanzar el desarrollo armonioso de los ecosistemas, la conservación de la naturaleza y sus recursos y la satisfacción de las necesidades humanas tanto actuales como de las generaciones futuras.

Por otra parte, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), uno de los objetivos centrales del sistema educativo mundial, es contribuir al desarrollo sustentable de las naciones y las regiones, a partir del conocimiento generado desde la institucionalidad educativa, principalmente del que corresponde al subsistema superior o universitario. Siendo así, el conocimiento científico universitario se convierte en un pilar fundamental para el bienestar y progreso de las naciones y las sociedades, es decir que la triada educación superior-conocimiento- desarrollo, se entrelazan, en una relación de interdependencia, para generar condiciones favorables que contribuyan a dar respuesta a tan variadas, numerosas y cambiantes situaciones y problemas ambientales que demanda y enfrenta la comunidad mundial actualmente.

Por esta razón en muchos países, y en especial en Venezuela, la Ecología y la Educación Ambiental se han venido acoplando para construir y estructurar sistemas curriculares y pensum de estudios en diferentes instituciones universitarias, con la finalidad de preparar y formar técnicos, profesionales y comunidades en general, con conocimientos integrales, suficientes y pertinentes para hacerlos interactuar con el ambiente de manera más razonable y comprometida en pro de la sostenibilidad ambiental, social y económica, cónsona con los principios rectores del desarrollo sustentable.

Partiendo de estas consideraciones, el presente libro texto tiene como propósito principal analizar los fundamentos filosóficos, principialísticos, epistemológicos y teórico-

prácticos de Ecología y Educación Ambiental, con la pretensión de que se convierta en un referente, material de consulta y orientación tanto a los profesores como a los estudiantes de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ), especialmente los adscritos al Programa Ciencias de la Educación en sus diferentes menciones, como al personal educativo de otras casas de estudios superiores del país y público en general.

El documento al integrar teoría y práctica, tiene arraigos descriptivos y analíticos, para lo cual se apoya en procedimientos metodológicos científicos estrechamente vinculados y articulados a la investigación cualitativa, la cual se conjuga con herramientas técnicas propias de la investigación documental y de la investigación descriptiva. En tal sentido, los insumos principales parten de la revisión de fuentes de información especialmente bibliográfica, hemerográfica y electrónica, así como material variado, no editado, cuya autoría pertenece a investigadores y docentes universitarios, incluido el autor de esta obra.

La poca producción de textos universitarios actualizados con orientaciones organizadas a fortalecer la teoría y la práctica en materia de Ecología y Educación Ambiental a nivel de estudios superiores; la abundante disponibilidad de información variada y verás proveniente de fuentes nacionales e internacionales como las publicaciones de las Naciones Unidas; así como la ausencia de aportes teórico-prácticos significativos e integrales que contribuyan a dar respuesta a las necesidades del sistema educativo nacional y a problemas socio-ambientales en diferentes escalas espacio-temporales; aunado a las necesidades prioritarias de investigación en la Unellez como lo son el Área de las Ciencias del Agro y Ambientales, específicamente en las Líneas de Investigación de Gestión Sostenible de los Recursos Naturales y el Área Ciencias de la Educación, en la Línea de Educación Ambiental (Plan de Líneas de Investigación 2008-2012, Unellez), entre otros aspectos, constituyen los motivos centrales por los cuales el autor sintió la necesidad de concretar esta obra literaria.

El documento contiene y desarrolla en gran medida el Contenido Programático del Subproyecto Ecología y Educación Ambiental, perteneciente al Plan de Estudio de la Carrera en Educación en las diferentes menciones de la Unellez. En este sentido, cada capítulo aborda el contenido modular de los cuatro allí contemplados. El contenido en referencia al abarcar prácticamente todo el proceso de Educación Ambiental, constituyó el punto de referencia para orientar los análisis e interpretaciones de la temática considerada conforme a los cuatro niveles científico-técnicos y técnico-pedagógicos en que se afina la Educación Ambiental y que se desarrollan en el capítulo III de esta obra.

Es oportuno destacar, que los análisis e interpretaciones de los tópicos tratados, parten de aseveraciones y caracterizaciones generales, en virtud de lo amplio del contenido, asomando apreciaciones y bosquejos más bien someros vinculados a los fundamentos conceptuales, teóricos, principialísticos y prácticos de cada uno de los términos y títulos conformantes del cuerpo del texto; dejando abierta la posibilidad de elaboración de estudios más profundos y detallados en futuras investigaciones inherentes a esta materia.

En función de lo previamente comentado, el contenido del texto se ha estructurado en cinco capítulos: En el Capítulo I, titulado El Ambiente Como Sistema, se conceptualizan, analizan y comentan las estructuras, funciones y procesos de los ecosistemas naturales. En el Capítulo II, referido a la Problemática Ambiental y Legislación Ambiental, se caracteriza y analiza cronológicamente la crisis ambiental global y se expone la base legal ambiental nacional. El Capítulo III, al tratar el Marco Conceptual de la Educación Ambiental, comprende el análisis interpretativo de la acepción, principios, objetivos, metas y técnicas científico-pedagógicas de la Educación Ambiental, así como el avance histórico-evolutivo y situacional actual de la Educación Ambiental en Venezuela. El Capítulo IV aborda el contexto global actual en el que se desenvuelven las instituciones universitarias en materia de Educación Ambiental. Finalmente, en el Capítulo V se exponen los fundamentos teóricos de algunas técnicas pedagógicas aplicadas en la Educación Ambiental, según el Contenido Programático de Ecología y Educación Ambiental antes referido, y se aborda la propuesta de un conjunto de actividades estratégicas prácticas que complementan los lineamientos teóricos de la Ecología y la Educación Ambiental a nivel de estudios universitarios.

El ambiente como ecosistema

Este primer capítulo centra su atención en llevar a cabo el desarrollo explicativo y analítico inherente a los aspectos fundamentales referentes a la conceptualización, basamentos teóricos y lineamientos principialísticos tanto de la ciencia ecológica como de la Educación Ambiental. En este sentido, se presentan conceptualizaciones, características y propiedades de las estructuras, funciones y dinámicas de los ecosistemas naturales, por tanto también incluye flujos de energía y materia, ciclos biogeoquímicos, cadenas tróficas y pirámides alimenticias, entre otros. Este capítulo aspira aportar información teórica y conocimiento actualizado y pertinente a los fines de satisfacer el nivel I científico-técnico y técnico-pedagógico del proceso de Educación Ambiental, fundamentado en los conocimientos de las estructuras y funciones ecológicas.

Ambiente

Como quiera que el ambiente es, tanto un concepto central como materia y componente vertebral de los procesos de Educación Ambiental, resulta sencillamente indispensable abordar científica y teóricamente, su esencia filosófica, postulados, principios y derivaciones técnico-explicativas asociadas.

Por estas razones, la delimitación de este aspecto es una premisa fundamental, si se quiere obtener un concepto claro, coherente y sistémico de lo que se conoce como Educación Ambiental.

Para cumplir con este propósito, primeramente exponemos algunos conceptos de ambiente (ordenados cronológicamente) según varios autores (la mayor parte de ellos recogidos en el trabajo investigativo de la Dra. María Elena Febres en 1999), instituciones y

organizaciones de corte ambientalista, para a partir de ellos, extraer aspectos esenciales y sacar conclusiones pertinentes.

En 1976, Capurro (citado por Febres, 1999), propone una delimitación conceptual del ambiente bajo cuatro ámbitos: el ambiente natural dividido en aspectos bióticos (seres vivos) y los aspectos abióticos (físico-químico) y el ambiente social, dividido a su vez, en la tecnoestructura y la socioestructura. De esta manera, presenta una consideración del aspecto natural del ambiente y, por la otra, enfatiza en aspectos socioculturales, es decir, un mundo de elementos creados por el hombre (tecnoestructura) y un mundo constituido por las relaciones humanas (socioestructura).

“Todo ser vivo es: el resultado de una interacción entre la información genética que recibe por herencia y el medio ambiente, considerando medio ambiente como todo lo físico y biológico, como lo social y cultural, en el caso específico del hombre”. (Capurro, 1976, p.12).

El Centro de Estudios Integrales del Ambiente- CENAMB- de la Universidad Central de Venezuela (citado por Febres, 1999), define al ambiente de la siguiente manera:

“Una compleja red de factores físico-químicos, bióticos, sociales y culturales, interactuando en asociaciones sistémicas mediante flujos de energía, materia e información”. (CENAMB-UCV, 1979, P. 1).

Alvear (1982), citado por Febres (1999), nos explica que los factores físicos están representados por todo lo inerte del planeta (abiótico); lo biótico corresponde a los seres vivos, incluido el hombre como especie animal; y lo cultural se refiere a todo lo hecho por el hombre. La noción de ambiente expresada se elabora sobre la base de cuatro principios:

- a. **Totalidad.** Se considera al todo por encima de las partes. Se estudian las características del todo reconociendo la existencia de las partes.
- b. **Integralidad.** Presta atención a los factores que concurren en la conformación del todo. Se refiere a los tres niveles epistemológicos: inerte, biótico y consciente.
- c. **Sistemicidad.** El estudio de las interacciones que se dan en la conformación del todo, de la totalidad ambiental.

“Totalidad ambiental, la que se origina, desarrolla, complejiza y/o destruye, en función del juego cibernético de ajustes y reajustes: especificado en términos de

entradas, salidas, transformación, retardos, reguladores, retroalimentación, procesos, que nos indican la naturaleza probable, dinámica y equifinal del ambiente”. (Luque, 1985. P.25, citado por Febres, 1999).

- d. **Energética.** Cuando se habla de la energía como elemento común a las cosas, el motor que dinamiza el ambiente, es decir, dinamizador de las interrelaciones sistémicas que se pueden considerar como intercambios energéticos. (CENAMB-UCV, 1979; Luque, 1985 y Margalef, 1980, citados por Febres, 1999).

Giolitto (1984), analiza el medio ambiente natural, histórico y socio-económico. El medio ambiente natural hace referencia al ámbito en el que se desarrolla la vida biológica del hombre; el ambiente histórico conduce al estudio de las huellas de las acciones humanas pasadas; y el ambiente socio-económico engloba el conjunto de factores económicos, sociales, culturales y tecnológicos que condicionan la vida del hombre en la tierra.

Por su parte, otros autores sitúan la definición del ambiente desde varios ámbitos. Por ejemplo, para Novo (1988), las acepciones que pueden otorgarse al concepto de “medio ambiente” son variadas:

- El medio ambiente como fuente de recursos, ya que provee al hombre de las materias primas y energía para su desenvolvimiento.
- El medio ambiente como ámbito cultural.
- El medio ambiente como receptor de la acción humana cuando se considera el impacto de sus actividades.
- El hombre, medio ambiente del hombre, puesto que el individuo coexiste a nivel familiar, local y global.
- El medio ambiente como mundo de valores cuando entendemos que detrás de cada acción humana hay una valoración del mundo.
- El medio ambiente como sistema de círculos concéntricos al englobar varios sistemas ambientales que envuelven la vida del hombre: el hogar, la escuela, la localidad o el país.

En la década de los ochenta, la Conferencia de las Naciones Unidas define al ambien-

te como el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.

Smith en (1997) lo define como: “El conjunto de elementos y fenómenos como el clima, suelo, otros organismos, que condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos” (p.17).

Vemos como a lo largo del tiempo han operado cambios en el concepto de ambiente. Inicialmente tiene que ver con el paisaje natural conocido, la contaminación y el deterioro de éste, los desastres conocidos como inundaciones, deslaves, sismos, erupciones volcánicas, huracanes, entre otros; a los que se suman insumos teóricos recibidos en la educación formal o informal, hecho que genera que los conocimientos previos sobre ambiente sufran modificaciones con los nuevos insumos recibidos, generando cambios conceptuales, procesos que se repiten continuamente. De esta manera va pasando de una visión muy general, reducida al entorno que rodea al hombre y a todos los seres vivos, hasta la incorporación de los pormenores estructurales y funcionales ambientales.

Según Alvear (1982, P. 11, citado por Febres, 1999), el ambiente es la unidad de estudio más complejo que el hombre se ha planteado, ya que al integrar los tres niveles epistemológicos conocidos, inerte, biótico y comportamental, se introduce en todas las ciencias y disciplinas. Sin embargo, es oportuno aclarar que el ambiente no es un conjunto de elementos sino una red de relaciones. En otros términos es la unidad de estudio integradora de diferentes disciplinas científicas.

De aquí se desprende, por una parte, que esta noción de ambiente abre vías de enormes posibilidades para conocer e interpretar la realidad. Por otro lado, nos conduce a considerar el “ecosistema”, como unidad básica de análisis ambiental. Miracle (1982), citado por Febres (1999), nos dice que el ecosistema debería entenderse “no como una unidad en el espacio, sino como un nivel de organización”. Su significación se centra en plantear el estudio sistémico de las relaciones que ocurren en su seno. (Kormondy, 1978, citado por Febres, 1999).

Así contemplado, el ambiente afianza su concepción como nuevo campo de conocimiento, el cual se convierte en realidad irreducible a ninguna de las disciplinas existentes.

Por otra parte, según el común denominador de los conceptos expuestos, el ambiente puede ser interpretado como el compendio de valores naturales, sociales y culturales

existentes en lugar y un momento determinado que influye en la vida material y psicológica del hombre. También podemos definirlo como el conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua, tierra, relieve y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos. Dentro de los componentes abióticos (sin vida o inertes) están las sustancias inorgánicas como la materia orgánica; el carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (cuyos compuestos son fundamentales desde que el hombre nace hasta que muere, al constituir cerca del 99% de la materia viva), agua, dióxido de carbono (para el hombre es venenoso, pero bueno para las plantas a partir de la fotosíntesis), y los compuestos orgánicos (proteínas, aminoácidos, hidratos de carbono, lípidos, sustancias húmicas).

Nótese que la mayoría de las definiciones consideran el ambiente no como una suma de elementos, sino como un tejido de interconexiones donde cada elemento constituyente afecta y es afectado por los otros elementos presentes en el entorno. En efecto, consideramos que el ambiente no debe ser visto, estudiado y entendido de manera aislada, sino más bien, asumirlo bajo un enfoque holístico e integral o sistémico, donde los elementos ecológico-naturales, sociales y económicos establezcan relaciones de intercambio entre sí, es decir, entenderlo como una trama o tejido de relaciones entre todas las estructuras y componentes.

De esta manera, el estudiante puede entender que el ambiente genera las condiciones, restricciones y limitaciones para el desarrollo de una dada actividad. Estas condiciones cambian de acuerdo al lugar, momento del tiempo y sujeto que está actuando, es decir, el ambiente condiciona lo que se puede hacer, cómo se va hacer y hasta cuándo se va hacer.

También es conveniente aclarar al estudiante que el ambiente, generalmente, presenta los mismos elementos o estructuras (económicas, sociales y físico-naturales) en cualquier parte del planeta, solo que dependiendo de su interactividad, funcionalidad y dinámica, experimentará situaciones y exigencias que varían en el tiempo y en el espacio, es decir, en cada unidad espacial o geográfica y para un tiempo en particular, el ambiente presentará condiciones, cualidades o restricciones favorables o contradictorias al desarrollo de las actividades humanas, afectando de esta manera, la satisfacción de sus necesidades humanas y colectivas, y por tanto su calidad de vida.

Lo básico que debería comprender el estudiante es que el ambiente es un conjunto de estructuras físico-naturales y socio-económicas interactuantes, lo que le permitirá apreciar la inmensidad, diversidad y complejidad de interrelaciones que pueden resultar, asumiendo una posición consciente y crítica, acerca de lo que es, y como funciona, en sus aspectos

elementales, el entorno en el que se desenvuelve como parte estructurante e influyente. A partir de allí, se espera que la persona, el individuo o el estudiante, asuma una actitud proactiva, constante y decidida hacia la conservación, rescate y preservación del ambiente.

Ecología

El término de Ecología es un elemento neurálgico en nuestro caso porque en definitiva fue y es una de las ciencias que trata todo lo relacionado con el ambiente: sus estructuras, procesos, funciones, dinámica y efectos de las interacciones surgida en la entramada red de relaciones multidireccionales que caracteriza al ambiente, y que estudiante y profesor deben tratar de comprender y asimilar de manera integral, consciente y organizadamente.

La Ecología es la ciencia que centra su atención en el estudio y análisis del vínculo que surge entre los seres vivos y el entorno que los rodea, entendido como la combinación de los factores abióticos (entre los cuales se puede mencionar al clima, el relieve, los suelos y a la geología) y los factores bióticos (organismos que comparten el hábitat). La Ecología analiza también la distribución espacial, temporal y ecológica, así como la cantidad de organismos vivos y formas de vida como resultado de la citada relación.

Muchos de los aspectos y conceptos que seguidamente se exponen en materia de Ecología, se recogen en trabajos como Odum (1972), Storer (s/f) y Sagredo (2000), así como material no editado elaborado por docentes e investigadores universitarios en Venezuela.

Ökologie es un concepto que fue acuñado por el biólogo y filósofo de origen alemán Ernst Haeckel en 1869. Esta palabra está compuesta por dos vocablos griegos: *oikos* (que significa “casa”, “residencia” u “hogar”) y *logos* (estudio, tratado). Por eso, la Ecología se define con precisión como “el estudio de los hogares”.

El origen del término es dudoso, empero se reconoce a Haeckel como uno de sus creadores, quien al comenzar a desarrollar sus experimentos, la definía como aquella rama de la ciencia que gira en torno a la interacción de todo ser vivo con la superficie que lo rodea. Sin embargo, con el tiempo extendió el concepto hasta abarcar el análisis de las propiedades del medio, incluyendo el desplazamiento de materia y energía y su evolución a raíz de la presencia de conjuntos biológicos.

En otros términos la Ecología es el estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico, lo cual incluye la estructura y función de la naturaleza,

asumiendo que el hombre forma parte de ella. El medio ambiente físico incluye la luz y radiación solar, la humedad, el viento, el oxígeno, dióxido de carbono, nutrientes del suelo, el agua, la atmósfera. Por su parte el medio biológico comprende todos los organismos vivos, especialmente plantas y animales.

En la actualidad y desde hace varios años, la Ecología se encuentra muy relacionada con un heterogéneo movimiento político y social que intenta actuar en defensa del medio ambiente. Los ecologistas realizan distintas denuncias sociales, proponen la necesidad de reformas legales y promueven la concienciación social para alcanzar su objetivo principal, que es la conservación de la salud del hombre sin dañar ni alterar el equilibrio de los ecosistemas naturales; surgiendo así la Ecología Social.

Por eso, la causa ecologista (también conocida como movimiento verde o ambientalista) se centra en tres grandes cuestiones de alcance universal: la preservación y regeneración de recursos naturales; la protección de la vida salvaje y la reducción del nivel de contaminación generado por la humanidad.

Ecología y ciencias conexas

Actualmente se considera que la Ecología es una rama de las ciencias biológicas y es la encargada de estudiar las interacciones entre los organismos vivos y el entorno natural en el que habitan. Es una ciencia multidisciplinaria e interdisciplinaria que para desarrollarse como tal, necesita de otras ciencias para comprender la totalidad del estudio del ambiente. Entre estas otras ciencias se encuentran la Climatología, la Meteorología, Hidrología, la Botánica, la Biología, la Ética, la Geología, Estadística, Matemática, Física, la Ingeniería Química, Sociología, Bioquímica, Demografía, Geofísica, Sociofísica, entre otras muchas. Como podemos ver, se trata de una ciencia eminentemente integradora, holística y sistémica.

Todos los procesos bióticos inherentes a los ecosistemas se caracterizan por la transferencia de energía por eso pueden ser estudiados por la Física y comprendidos dentro de sus leyes naturales; de los procesos metabólicos y fisiológicos de los subsistemas se ocupa la Química porque dependen de reacciones químicas. La estructura de los Biomas es estudiada en parte por la Geología porque está íntimamente relacionada con la estructura geológica y los seres vivos al interactuar con el medio pueden modificar su Geología. En lo que respecta a cálculos, estadísticas y proyecciones para elaborar conclusiones a partir de una información específica y numérica, las encargadas de estudiarlos son la Matemática y la Estadística. La Biología aporta conocimientos relacionados con el ciclo vital.

La Climatología y la Meteorología ofrecen conocimiento acerca de la interacción entre los elementos y factores, tanto meteorológicos como climáticos, influyentes en el desarrollo y adaptación de la vegetación y de la fauna, su distribución espacial; suelos y cuerpos de agua que sirven de sustento y hábitat a las especies vivientes; estructuras y funciones de los Biomas.

Clasificación de la ecología

Existen varias clasificaciones para taxar la Ecología, sin embargo, la más generalizada y aceptada por los ecólogos (científicos que investigan y elaboran teorías sobre Ecología), la agrupa en dos grandes ramas que son la Autoecología y la Sinecología. La Autoecología (estudia las especies individuales y sus múltiples relaciones con el ambiente), concede importancia a las historias y comportamientos biológicos como medios de adaptación al mundo circundante; y la Sinecología (estudia las comunidades o grupos de organismos que están asociados unos a otros formando unidad y sus relaciones con el ambiente). A su vez, de acuerdo a lo que los ecólogos investiguen colaboran con un tipo de Ecología determinada, tales como:

La Ecología del comportamiento, encargada de estudiar las técnicas de recolección de los alimentos, las adaptaciones ante la depredación o catástrofes naturales y las relaciones de reproducción.

La Ecología de poblaciones, basada en el estudio de los procesos que tienen que ver con la homeostasis, la distribución y abundancia de las poblaciones, tanto animales como vegetales. Las fluctuaciones en el número de individuos de cada especie, la relación depredador-presa y la genética de las poblaciones.

La Ecología de comunidades, centra su atención en el estudio científico del funcionamiento y las formas de organizarse de una comunidad, formadas por poblaciones interactuantes. Estos ecólogos investigan sobre los rangos de las especies, las razones que hacen que unas sean más numerosas que otras y los factores que afectan a la estabilidad de la comunidad.

La Paleoecología, por su parte, es un área importante que estudia los organismos fósiles. A partir del estudio de las especies del pasado se pueden comprender las técnicas de recolección, reproducción y demás que poseen organismos actuales.

Otros conceptos importantes asociados a la Ecología son:

Homeostasis: consiste en que todas las especies que habitan en un entorno natural equilibrado tienden a autoregularse y permanecer más o menos constante en número de habitantes, de este modo el ambiente se asegura una distribución equitativa de los recursos y nunca se sufre carencia de estos. En un entorno que ha sido modificado por la mano del hombre la homeostasis es más difícil de encontrar, y por esta razón se producen los desequilibrios naturales. De esta manera la homeostasis se relaciona con un estado ambiental que tiende al equilibrio ecológico. El equilibrio ecológico, en sus más genéricos términos, consiste en la asociación de ciclos naturales a través de microecosistemas, macroecosistemas y componentes bióticos y abióticos.

De esta manera, la homeostasia implicaría la tendencia de los ecosistemas a experimentar una resistencia al cambio y permanecer en estado de equilibrio. Este equilibrio bien se podría expresar de la siguiente manera: Autoregulación = Autoconservación = Equilibrio Sistema Variable.

Biomás: Conforman regiones terrestres muy grandes. Abarcan grandes áreas geográficas. Los Biomás incluyen grandes grupos vegetales y las comunidades animales asociadas a ellos y se ven influenciados por muchos factores y elementos climáticos como son: la latitud, la altitud, la humedad y la temperatura. Los principales Biomás terrestres son: los bosques, las praderas, los desiertos, los glaciares, etc. En conjunto todos los Biomás constituyen la Biosfera.

Conservación y recursos naturales

Conservación

Teoría ecologista a partir de la cual deberían tomarse medidas básicas para conservar un rendimiento óptimo de los cultivos, forma de hábitat naturales y recursos naturales que nos aseguren al límite de las posibilidades del planeta, permitiendo la evolución futura de la humanidad.

Conservación significa preservación y protección de la naturaleza, por tanto, consiste en un complejo de medidas tendentes a obtener el empleo racional, el mantenimiento y la restauración de los recursos naturales y la protección del medio ambiente natural contra la contaminación y otros deterioros.

En Estados Unidos la conservación se define como el uso sabio, producción y manejo

tendente a asegurar beneficios perennes de los recursos naturales. En Europa se entiende por conservación la protección de la naturaleza y sus recursos; protección en el sentido cabal y dinámico, con sus sinónimos: amparo, defensa, ayuda, sostén, salvaguarda, fomento, etc.

La conservación tiene sus fundamentos científicos principalmente en la Biología y en la Física. La conservación debe estar orientada al mantenimiento del llamado equilibrio de la naturaleza o equilibrio biológico.

El termino conservación hace también alusión al uso apropiado de la tierra; el hecho de que todos los recursos naturales renovables emanan del suelo y que el uso de los recursos minerales (no renovables) atañe a determinadas áreas, concentra los problemas de conservación en la cuestión del uso de la tierra. Una situación ideal sería aquella en que toda la tierra estaría destinada a la mejor forma de uso, al criterio conservacionista o ecológico.

La conservación de los recursos naturales puede considerarse en relación con los siguientes campos: suelo; agua; vegetación; bosques; pastos y otras plantas; vida animal silvestre o fauna en tierra, aire y agua; la categoría de los recursos minerales, etc. El suelo, o en forma más amplia, la tierra, tiene un rango destacado porque los otros recursos emanan o dependen de ella.

Recurso. Es un término deliberado para designar en la conservación, medios de ayuda o fuentes de ayuda que el hombre obtiene de la naturaleza para su existencia, permanencia y trascendencia. La conservación se ocupa de lo que el hombre pueda controlar.

A nivel antropogénico, el recurso se define como toda aquella forma de energía o materia indispensable para realizar las necesidades fisiológicas, sociales, culturales, económicas, tanto a nivel de individuo como de población.

El recurso está en función de la disponibilidad, habilidad del hombre, destreza y tecnología. El recurso es escaso por lo tanto su uso determina su valor.

Los recursos se pueden clasificar de la siguiente manera:

Recursos naturales. Forma de energía y materia que es indispensable para el funcionamiento óptimo de los ecosistemas humanos. Son los materiales o productos que proporciona la naturaleza y que el hombre puede usar y manejar para obtener de ellos cierta ventaja.

Recursos naturales no renovables. Son aquellos que no pueden regenerarse después de explotados a causa de su agotamiento. Existen en cantidades finitas que al acabarse no se reponen más. Ejemplo el petróleo, los minerales, aguas subterráneas, etc.

Recursos naturales renovables. Son los que tienen la posibilidad de regenerarse o reproducirse más o menos en un tiempo breve. Ejemplo la vegetación, la fauna, el agua, los suelos, etc. Su explotación inadecuada puede causar extinción de las especies, hasta el punto de que ya no sea posible regenerar. Son todos aquellos capaces de regenerarse naturalmente en productos útiles dentro de una escala de tiempo relevante al hombre.

Recursos naturales continuos. So aquellos que no se agotan aun con el peor de los usos o manejos. Ejemplo: el viento, la energía solar, energía térmica, etc.

Recursos intrínsecos. Son todas aquellas destrezas, tecnologías, y habilidades de la población.

Sistema

Etimológicamente el termino sistema tiene raíces griegas (del griego syn, con, y istémi, coloco). Conjunto de principios verdaderos o falsos reunidos entre sí, de modo que forman un cuerpo de doctrina: el istema de Descartes. Combinación de partes reunidas para obtener un resultado o formar un conjunto: sistema nervioso, sistema planetario. Conjunto de unidades fijadas para poder expresar las medidas principales de manera sencilla y racional (García y Gross, 1992).

El concepto de sistema es mucho más amplio que el ofrecido anteriormente. En efecto un sistema podría definirse como el conjunto de estructuras funcionales, procesos, energía y materia interconectados entre sí que tienen como fin último producir un resultado o un producto. En otros términos, un sistema es un conjunto de estructuras interrelacionadas a partir de funciones particulares, las cuales se dinamizan de acuerdo a la cantidad de energía y materia que circula dentro de él (entradas y salidas), lo que produce una serie de procesos que finalmente arrojan como resultado un producto. En Ecología el concepto de sistema es fundamental porque todos los grupos de individuos, poblaciones y comunidades de especies al conformar una unidad, se estructuran, organizan y funcionan conforme al concepto de sistema.

Por esta razón, para explicar y entender la estructura, dinámica y funcionabilidad de

las estructuras ambientales, debemos partir del entendimiento que las primeras, es decir las estructuras, funcionan como subsistemas o partes conformantes de un todo que es el planeta tierra, en donde la biósfera terrestre, es el espacio geográfico principal en donde se desenvuelven estas estructuras y funciones.

La biósfera

La Biósfera constituye el delgado manto que cubre la tierra en donde hay manifestaciones de vida animal y vegetal, lo que incluye la hidrosfera, atmósfera y litósfera. De este modo es la zona de aire, tierra y agua de la superficie terrestre ocupada por los seres vivientes. Siendo la expresión inequívoca que contiene la vida, está conformada por numerosos ecosistemas complejos que engloban, en conjunto, todos los organismos vivos del planeta.

Biósfera ó Ecósfera es el sistema biológico mayor aproximadamente autosuficiente. Organismos vivos de la tierra que actúan recíprocamente con el medio físico como un todo.

La Biósfera al ser una capa relativamente delgada de aire, tierra y agua capaz de dar sustento a la vida, que abarca desde unos 10 km de altitud en la atmósfera hasta el más profundo de los fondos oceánicos. En esta zona la vida depende de la energía del sol y de la circulación del calor y los nutrientes esenciales.

La Biósfera es una creación colectiva de una variedad de organismos y especies que interactuando entre sí, forman la diversidad de los ecosistemas. Tiene propiedades que permiten hablar de ella como un gran ser vivo, con capacidad para controlar, dentro de unos límites, su propio estado y evolución.

En la Biósfera coexisten factores bióticos y factores abióticos. Los bióticos están representados por las comunidades de seres vivos: productores, consumidores y descomponedores o desintegradores. Los factores abióticos están representados por el medio fisicoquímico: oxígeno, agua, temperatura, iluminación, etc. El conjunto de estos factores, bióticos y abióticos, como se ha venido reiterando, constituyen el ambiente.

Hábitat ecológico

El término hábitat aparece por primera vez a comienzos del siglo XX dentro de la comunidad de zoólogos de la época, para denominar el “*lebensraum*” (‘hábitat’, en alemán)

o habitación de una especie; es decir, el espacio donde ésta vive, constituyendo un gran aporte por parte de las ciencias biológicas. Este primer concepto de naturaleza naturalista-biológico, hace referencia estrictamente al emplazamiento geográfico donde se encuentra determinada especie y a su área de distribución. Podría definirse como el lugar donde un organismo (planta o animal) vive naturalmente. Sin embargo, al referirse concretamente al espacio que ocupa el organismo o la especie, surgen dificultades cuando es necesario referirse a especies migratorias y/o con ciclos de desarrollo y reproducción en lugares diferentes. En dichos casos, para mantenerse dentro del concepto, se hace referencia a tipos de hábitats complejos.

Al transcurrir el tiempo, y mediante el desarrollo de la teoría ecológica, se incorpora una dimensión ambiental más a este primer concepto y se introducen como parte fundamental de la definición los factores abióticos (carentes de vida), convirtiéndose en el espacio que reúne las características o condiciones físicas y biológicas necesarias para la existencia, desarrollo, evolución, supervivencia y perpetuación de una especie.

Esta segunda definición se refiere directamente a las condiciones bióticas (elementos vivientes) y abióticas (factores sin vida) presentes en un determinado espacio, aptas para el desarrollo de la vida de una determinada especie. Libera al concepto de la estricta presencia de la especie para limitar este espacio, ya que se define sólo en términos de sus requerimientos ambientales. Ya no es la distribución real de la especie la determinante sino el espacio que llena las condiciones para que ésta ocurra; este espacio se divide pues en hábitat real y hábitat potencial.

Por estas razones en tiempo actual, el concepto de hábitat hace referencia al lugar que presenta las condiciones óptimas u apropiadas para que un organismo, especie o comunidad animal o vegetal viva adecuadamente. Así, un hábitat queda descrito por los rasgos que lo definen ecológicamente, distinguiéndolo de otros hábitats en los que las mismas especies no podrían encontrar acomodo. Por ser las condiciones ambientales determinantes, el hábitat está condicionado por una combinación de factores bióticos y abióticos, este ambiente se corresponde, por lo tanto, con distintas características geográficas, orográficas y climatológicas.

El hábitat se encuentra siempre que una localidad esté caracterizada por unas condiciones con límites aceptables para una determinada especie y con recursos necesarios, será apta potencialmente para su existencia y persistencia. En otras palabras, el hábitat es el área ocupada por una determinada especie.

Según lo antes expuesto, dentro del concepto del término hábitat, hay dos aspectos que son comunes y propios en la mayoría de sus conceptualizaciones, los cuales se refieren a la definición explícita del término y la referencia espacial o geográfica. En primer lugar, el carácter explícito se refiere a que es imposible definir un hábitat donde no existe un componente biótico; y en segunda instancia, la referencia espacial o geográfica es inherente al lugar o el sitio donde aparece el elemento biótico. Al respecto es importante destacar que estos dos factores, están supeditados a si se hace referencia a una especie o población, o a un conjunto de ellas, y si el espacio geográfico se define en términos de área rasa o si se incluyen una mayor cantidad de factores abióticos como temperatura, humedad, relieve, etc.

De este modo, algunos ejemplos de hábitats podrían ser un charco donde se desenvuelve la vida de un alga o bacteria, hasta un área de unos quinientos kilómetros cuadrados que le sirve de ambiente óptimo a un depredador como un tigre o un león. Ambos lugares geográficos con características geográficas y ambientales totalmente distintas.

Ahora bien, en los estudios más generales, o a mayor escala ecológica las definiciones previas pueden ser insuficientes o inadaptadas. Así se llega a otro concepto, que se desmarca de los anteriores al integrar ya no una sino varias especies en su definición explícita para conformarse más en una unidad ambiental, discernible de otras unidades. Se habla entonces de hábitat en términos del espacio que comparten varias especies caracterizado por cierta uniformidad de las condiciones bióticas y abióticas. Considera entonces características ambientales adecuadas (óptimas) no sólo para una especie sino para varias. En este caso, es la biocenosis la que define el hábitat; lo que introduce la necesidad de uniformidad. Los diferentes hábitats son detectados o identificados por el cambio o la modificación de esa uniformidad.

Al hacer un solapamiento de los conceptos de hábitat y biocenosis resultan ciertos aspectos teóricos importantes:

- Espacialmente único: un mismo espacio no puede corresponder a dos hábitats distintos en un mismo tiempo.
- Ambientalmente uniforme: su definición explícita es multiespecífica, y por tanto es poco sensible a especies con ciclos de vida complejos.
- Especies estructuradoras: en el conjunto de especies que conforman el componente biótico se definen como aquéllas a las cuales está supeditada la presencia de las demás.

El hábitat puede ser definido solamente a partir del conjunto de especies estructuradoras o poblamientos. Es decir que es independiente del nivel de organización del componente biótico. Por otra parte, por razones prácticas, y para delimitar más exactamente el área o sitio de emplazamiento de una especie en relación a otra que ocupa el mismo ecosistema, un hábitat se puede subdividir en diversos microhábitats, o porciones del espacio del hábitat del cual forman parte ambos.

Clases de hábitat

Atendiendo a criterios particularmente geográficos, los hábitats se pueden clasificar de distintas maneras, sin embargo, la clasificación más generalizada es la siguiente:

Hábitat terrestre: es un hábitat que presenta oxígeno en el que existe la posibilidad de un cambio brusco de temperatura/cambio meteorológico. Está sobre la superficie terrestre (Geósfera).

Hábitat marino: es un hábitat situado en aguas marinas, en océanos y mares, (Hidrosfera). La luz sólo abarca los primeros 50-100 metros bajo superficie, la temperatura no varía bruscamente y los seres vivos están completamente adaptados a la salinidad marina.

Hábitat de agua continental: resulta una cantidad de agua parada o en movimiento alejadas de territorio marítimo. Allí la temperatura no cambia bruscamente y la claridad y la luminosidad en el interior del agua dependen de la turbidez del agua.

Transformación de los hábitat

A través de la historia geológica de la tierra y de la historia humana, tanto la acción antrópica como ciertos fenómenos y procesos físico-naturales, han venido modificando constantemente el hábitat de los organismos, especies, o poblaciones de especies, lo cual acarrea una serie considerable de cambios para adaptarse a nuevos entornos ambientales.

Desde tiempos inmemoriales, los hábitats terrestres han sido transformados por procesos y eventos físico-naturales como el vulcanismo, movimiento de placas tectónicas, maremotos, impactos de meteoritos, terremotos, ciclones, glaciaciones, cambios climáticos, etc. Más recientemente, el hombre a través del proceso de adaptación a las nuevas condiciones ambientales, supervivencia y satisfacción de sus necesidades, ha introducido una serie de transformaciones cada vez más variadas, fuertes y aceleradas a los compo-

nentes ambientales y ecosistemas que sirven de asiento a los hábitats. Procesos como: deforestación acelerada, tala, quema, contaminación de suelos, agua y aire, caza indiscriminada, movimientos de tierra a gran escala, explosiones, entre otros, han conllevado a alterar las estructuras, estabilidad y funciones de los ecosistemas, disminuir la biodiversidad, aumentar la temperatura del planeta, alterar las sucesiones ecológicas, derretir los casquetes polares, aumentar la desertificación, alteración de los ciclos del agua, los ciclos de fitonutrientes, etc.

Todos estos procesos y eventos impactan y transforman, directa o indirectamente, los elementos ambientales bajo los cuales se definen y sustentan los hábitats según las conceptualizaciones y caracterizaciones realizadas anteriormente. En efecto, tanto las estructuras como las funciones ambientales y geográficas que definen los diferentes hábitats sufren alteraciones que obligan a las especies a generar nuevas estrategias de adaptación a los cambios, emigrar a otras zonas geográficas o sencillamente entrar en un proceso de extinción.

Por estas razones, los hábitats han venido siendo estudiados tanto por los ecólogos y biólogos, como por los arquitectos y urbanistas. En el primer caso, como se ha dicho anteriormente, el lugar con determinadas condiciones para que viva un determinado organismo o una población de una o varias especies (siendo el término biotopo el análogo que corresponde a una comunidad vegetal o animal). En el segundo caso refiriéndose al espacio construido en el que vive el hombre. En este caso también se utiliza la expresión hábitat construido para diferenciarse del utilizado por la Biología.

Es así como en tiempos actuales, la ecología humana y el urbanismo, encargadas de estudiar la relación de una población con su entorno, hablan de hábitat humano para referirse a la serie de elementos de tipo material e institucional que condicionan la vida de un grupo de personas en una zona determinada. Este mismo término es utilizado por los arquitectos para hacer alusión a las características de un ambiente organizado y acondicionado para la vida o para desarrollar una actividad laboral, así como a las posibilidades que da a sus habitantes.

De este modo, el hábitat humano generalmente se conceptualiza y describe en función del número de habitantes, del desarrollo científico, tecnológico, industrial, nivel cultural, capacidad y funcionabilidad de los servicios públicos básicos y en red, de las actividades económicas, del clima, de la institucionalidad, de las actividades económicas y especialización laboral, de los riesgos y amenazas físico-naturales, de los sitios de recreación y esparcimiento, entre otros, de una ciudad, aldea, campo, región, pueblo o país.

Desde la perspectiva de la conservación, el concepto de hábitat es especialmente práctico, aplicado, por ejemplo, a problemáticas puntuales de especies amenazadas o en peligro de extinción, así como a casos de emigración temporal de individuos a partir de eventos ambientales extremos o bajo la influencia climática de las estaciones astronómicas o periodos de sequía e invierno.

Dada la relevancia que reviste el término, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), estableció en 1985, que el primer lunes del mes de octubre de cada año se celebrara el Día Mundial del Hábitat, en aras de reconocer los avances que se logran en el hábitat humano haciendo especial acento en las ciudades, temas de género, la vivienda, el trabajo, entre otros.

Nicho ecológico

En Ecología, un nicho es un término que describe la posición relacional, función, papel u ocupación de un individuo, especie o población en una comunidad o ecosistema. En otras palabras, es la “profesión” u “oficio” que cumple una especie animal o vegetal dentro del ecosistema. Sería algo así como la profesión especializada que desempeña cada especie en un ecosistema, es decir, si son herbívoros, carnívoros, productores, desintegradores, etc.

Se refiere no sólo al espacio físico ocupado por un organismo (nicho espacial o de hábitat), sino también a su papel funcional en la comunidad (nicho trófico) y a su posición en los gradientes ambientales de temperatura, humedad, pH, suelos, etc. (nicho multidimensional o de hipervolumen).

Por estas razones, el nicho ecológico de un organismo depende de dónde vive, de lo que hace (como transforma la energía, se comporta, reacciona a su medio físico y biótico y lo transforma), y de cómo es influenciado por las otras especies. De allí que algunos ecólogos expresen que el nicho es como la estrategia de supervivencia utilizada por una especie, que incluye la forma de alimentarse, de competir con otras, de cazar, de evitar ser comida, de moverse en el espacio.

El nicho ecológico no es un espacio demarcado físicamente, sino una abstracción que comprende todos los factores físicos, químicos, fisiológicos y bióticos que necesita un organismo para vivir.

Algunos ejemplos de nichos ecológicos son los siguientes: individuos invertebrados que viven entre los juncos de un lago, las ardillas que habitan en los árboles alimentándose de frutos, familias de zorros que habitan en bosques cazando roedores, termitas que se instalan en los troncos de los árboles, conejos que coexisten en el sotobosque y praderas ingiriendo hierbas y semillas, etc.

Al ser un concepto de naturaleza sistémica, tiene funcionalmente implicaciones interactivas y correlacionales en lo referente a sus componentes. Por ejemplo: ¿cómo una población responde a la abundancia de sus recursos y enemigos? R: creciendo cuando abundan los recursos y escasean los predadores, parásitos y patógenos. Y ¿cómo esa población afecta a esos mismos factores?, R: reduciendo la abundancia de recursos por la vía del consumo y contribuyendo al crecimiento de la población al caer presa de ellos.

Teórica y formalmente, el concepto de nicho ecológico incluye todos los factores bióticos, abióticos y antrópicos con los que el organismo o especie se relaciona. Bajo estos términos, el nicho ha sido descrito, como se dijo anteriormente, como un hipervolumen de n dimensiones (multidimensional), donde cada dimensión corresponde a los factores ambientales referidos, por tanto, éstos conforman las condiciones ambientales bajo las cuales una especie puede mantener una población viable. El nicho ecológico permite que en un área determinada convivan muchas especies, herbívoras, carnívoras u omnívoras, habiéndose especializado cada una de ellas en una determinada planta o presa, sin ser competencia una de otras. Sin embargo, el uso de los recursos es mermado frente a la existencia de otras especies que los utilizan. De ahí que el nicho se relacione con el concepto de competencia interespecífica que detallaremos más adelante.

La competencia interespecífica se refiere a que cuando el uso de recursos por parte de una especie interfiere con el nicho de otra especie que usa el mismo recurso, conlleva a que sus nichos individuales se solapen. Por otra parte, al producirse una situación en la cual el nicho de dos especies corresponde a roles funcionales similares en un mismo ecosistema, producirá una lucha de supervivencia hasta que una especie pase a ser la dominante o elimine a su competidora.

Al respecto, es importante destacar lo siguiente: una de las generalizaciones importantes de la Ecología es que dos especies no pueden ocupar el mismo nicho ecológico. Una sola especie puede ocupar diferentes nichos en distintas regiones, en función de factores como el alimento disponible y el número de competidores. Algunos organismos, por ejemplo, los animales con distintas fases en su ciclo vital, ocupan sucesivamente nichos

diferentes. Un renacuajo es un consumidor primario, que se alimenta de plantas, pero la rana adulta es un consumidor secundario y digiere insectos y otros animales.

Clasificación de los nichos ecológicos

Biólogos y ecólogos han clasificado los nichos bajo diferentes criterios, no obstante, una de las clasificaciones clásicas es la siguiente:

Nicho fundamental o nicho ecológico potencial: depende de las potencialidades de la especie, es decir, depende de lo que sea capaz de alimentarse, por ejemplo, una especie sin tener en cuenta las interacciones con otras especies.

Nicho efectivo o nicho ecológico real: es el conjunto de condiciones y recursos que permite a una especie el mantenimiento de una población viable incluso con depredadores y competidores, la interacción con otras especies delimita el volumen del nicho.

Construcción y destrucción de un nicho ecológico

Construcción. En Biología, se denomina construcción de nicho a la alteración del hábitat propio o de otra especie por parte de un organismo vivo. Este proceso de modificación del entorno suele llevar aparejado objetivos específicos muy dispares para el organismo, tales como el cuidado de las crías, el mejor manejo de recursos, un incremento de la seguridad, etc. Se trata de un proceso muy extendido por todo el mundo animal (incluidos los seres humanos): las represas de los castores, los nidos de las aves, las telas de araña, o los hormigueros son algunas de las construcciones de nicho más comunes.

Destrucción. Al igual que el hábitat, el nicho ecológico puede ser destruido total o parcialmente por procesos físico-naturales, por la acción antrópica, o por relaciones de supervivencia o competencia biológica. Dependiendo del tipo de factor incidente, de la intensidad y frecuencia, los hábitats pueden desaparecer o entrar en un proceso lento y gradual de recuperación o evolución.

Por ejemplo, una manera muy corriente de desequilibrar o alterar el funcionamiento de un nicho es a causa de la introducción de especies animales o vegetales exóticas. En muchos casos, estas especies introducidas entran en competencia (lucha por ocupar un mismo nicho ecológico) con las especies autóctonas; esto genera un proceso de desplazamiento de estas últimas y en muchos casos la nueva especie (exótica) se convierte en plaga, afectando seriamente el ecosistema y repercutiendo también en las actividades socioeconómicas.

Similitudes y diferencias entre nicho y hábitat

Partiendo de las conceptualizaciones y caracterizaciones realizadas anteriormente acerca de los fundamentos teóricos de los términos hábitat y nicho, se podrían expresar las siguientes semejanzas y discrepancias:

- El hábitat es un lugar físico, real y concreto. El nicho ecológico es un concepto, una abstracción funcional, no un lugar físico.
- Los organismos de cualquier especie sólo pueden sobrevivir, crecer, reproducirse y mantener una población viable dentro de ciertos límites de condiciones ambientales y recursos vitales. De allí que tanto hábitat y nicho dependan de los mismos.
- El nicho ecológico definido por Hutchinson es hipervolumen de “n” dimensiones dentro del cual la especie puede mantener una población viable. El hábitat es tanto el espacio físico como las características geográficas que le sirven de vivienda a los organismos y poblaciones.
- Dentro de un mismo hábitat como puede ser, por ejemplo, una estratificación boscosa, pueden existir diversos nichos ecológicos.
- El nicho ecológico es la posición funcional o relacional que ocuparía una especie en un hábitat, es decir, el nicho ecológico es cómo actúa una especie bajo unas condiciones ambientales determinadas controladas por el hábitat y bajo la influencia de otras especies.
- En un lago puede existir un hábitat acuático a nivel de superficie y otro en las profundidades. En la superficie coexisten nichos de algas parasitas, insectos que se alimentan de polen, aves y roedores omnívoros. etc. En la profundidad puede haber un hábitat de líquenes y crustáceos en donde predominan nichos de plantas productoras, peces de agua dulce, entre otros.

Población

Se entiende por población, el conjunto de organismos de una misma especie que habitan un área determinada para un momento específico. En Ecología los conjuntos poblacionales conforman las comunidades de seres vivos (individuos de diferentes especies).

Una población constituye un nivel de organización único, porque posee un cierto número de importantes propiedades de un grupo que no pertenecen ni a cada uno de los individuos que la forman, ni a la comunidad.

La población debe entenderse entonces como un grupo de individuos de cualquier clase de organismos. Ejemplo: población de cedros, de insectos voladores, de aves migratorias, de conejos, de seres humanos, etc. Todas las poblaciones que habitan en un área determinada. Ejemplo: comunidad venezolana, asiática, europea, argentina, etc.

Parámetros Poblacionales

En los estudios de Ecología, es interesante estudiar algunas características de las poblaciones de seres vivos que permitan realizar análisis estadísticos cualitativos y cuantitativos acerca de su comportamiento, funciones, estructuras, adaptabilidad, exigencias, supervivencia, entre otras. Algunas de tales características son por ejemplo el tamaño, la densidad, distribución geográfica, natalidad, mortalidad, etc.

Densidad. Indica la relación que existe entre el total de población y la superficie ocupada. Se expresa en número de habitantes o individuos por unidad de superficie (kilómetro cuadrado, metro cuadrado, ha). Su estudio y conocimiento es importante en Ecología para determinar por ejemplo el uso de los recursos disponibles por unidad de superficie por parte de una dada población animal o vegetal, o para inferir o diagnosticar las posibilidades de capacidad de carga de los ecosistemas, su óptimo funcionamiento, vulnerabilidad y recuperabilidad ante las exigencias ambientales de un determinado número de individuos de una población de seres vivos, entre otros.

Su fórmula estadística sería:

Densidad = población/ superficie.

En la siguiente tabla se ilustra la densidad de población para el estado Barinas desde 1950 hasta el año 2011, considerando la información aportada por los Censos Nacionales de Población y Vivienda.

Tabla N° 1. Evolución y densidad de la población en el estado Barinas. Censos 1950-2011.

Censos	Fecha Censal	Población (N° de Hab)	Densidad (Hab/Km ²)
1950	26/11/1950	79.944	2,3
1961	26/02/1961	139.271	4,0
1971	02/11/1971	231.046	6,6
1981	20/10/1981	326.166	9,3
1990	21/10/1990	424.491	12,1
2001	22/10/2001	624.508	17,7
2011	30/10/2001	816.264	23,2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística-INE-Barinas. Nota: la superficie del estado es de 35.200 kilómetros cuadrados.

Distribución. En el caso de los estudios demográficos, hace referencia al número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (continente, país, estado, provincia, departamento, distrito, condado, etc.), y en el caso de los estudios biológicos y ecológicos, a la cantidad de individuos o conjunto de poblaciones diseminados o repartidos en un espacio u área geográfica en particular (hábitat ecológico). Su importancia radica en la determinación de las condiciones ambientales determinantes y particulares para el desarrollo y supervivencia de una población específica, así como de sus múltiples relaciones con otras poblaciones dentro de una comunidad ecológica o ecosistema.

Natalidad. Según su acepción demográfica, mide la frecuencia de los nacimientos ocurridos en el seno de una población tomada en su conjunto. La tasa de natalidad máxima es el mayor número de organismos que podrían ser producidos por unidad de tiempo en condiciones ideales, cuando no hay factores limitantes. El conocimiento en cuanto al número de nacimientos de individuos de una especie o población en un espacio y tiempo determinado, es necesario para conocer sus posibilidades de permanencia, supervivencia y trascendencia, en función de la disponibilidad de recursos ecosistémicos, relaciones funcionales, competencia, tamaño de la población, etc.

Fecundidad. Demográficamente, es la frecuencia de los nacimientos en el seno de las poblaciones humanas en edad de procrear. La fecundidad representa el número de hijos que tienen las mujeres, es la procreación efectiva o el acto de tener hijos. La precisión de los resultados de una tasa de fecundidad depende de considerar a todas las mujeres o considerar solamente las mujeres fértiles. Así para su cálculo, se pueden excluir a las mujeres que mueren antes de la edad fértil y las que están después de la edad fértil.

Fertilidad. Es la potencia o aptitud para tener hijos (capacidad biológica de procrear). La fecundidad es el producto de la fertilidad. Una mujer es fértil potencialmente y fecunda cuando ha dado a luz. La fertilidad es lo contrario de la esterilidad ya que definen, respectivamente, la capacidad y la incapacidad de procreación.

Mortalidad. Es la frecuencia de las defunciones o muertes en el seno de los conjuntos humanos. La mortalidad viene a ser la acción de la muerte sobre los individuos y colectividades, o el proceso de extinción a que están sometidas todas las poblaciones de seres vivos. Esta variable, coadyuva a determinar el aumento o disminución o desaparición de una especie, lo cual repercute en la funcionabilidad ecosistémica mediante el establecimiento de nichos ecológicos, del equilibrio y sostenibilidad de los ecosistemas y las tendencias evolutivas de las comunidades.

Migraciones de población. Movimientos de personas de un lugar a otro, es decir, cambio de residencia parcial o total por diferentes razones. En Ecología y Biología, las migraciones constituyen procesos voluntarios o involuntarios de desplazamientos o movimientos de individuos de una o varias poblaciones desde un área geográfica hacia otra con condiciones ambientales diferentes. Las migraciones voluntarias suceden por razones de sustento alimenticio, reproducción o nidación; las migraciones involuntarias o forzadas obedecen a influencia de factores ambientales extremos como destrucción de hábitats y nichos ecológicos, supervivencia, depredación, adaptación, competencia, etc.

El conocimiento de los movimientos migratorios es importante para determinar y conocer hábitats complejos, destrucción de nichos y hábitats, influencia de factores ambientales extremos sincronizadores de ritmos biológicos, disminución de biodiversidad y afectación de especies endémicas por la introducción de especies exóticas, causas de extinción de individuos y especies ecosistémicas.

Estructura de la población. Tanto las poblaciones humanas como las poblaciones vegetales y animales presentan estructuras variadas como por ejemplo la estructuras por edad y sexo y la estructura geográfica o espacial. En el caso de las poblaciones humanas, la Demografía las estudia en función de la estructura por edad y sexo, la estructura económica, estructura educativa, estructura geográfica, estructura política, estructura religiosa, entre otras. Un ejemplo de estas estructuras es la representación gráfica siguiente.

Tabla N° 2. Estructura por edad y sexo para el estado Barinas. Censo de población y vivienda 2011.

Grupos de Edad	Sexo				Total	Escala	Longitud en Cm	
	Varones	%	Hembras	%			Var	Hem
0-4	40656	4,98	38189	4,68	78805	14.73	7,3	6,9
5-9	41590	5,09	39164	4,80	80754	14.73	7,5	7,0
10-14	43540	5,33	40816	5,00	84356	14.73	7,9	7,4
15-19	44528	5,45	42769	5,24	87297	14.73	8,0	7,7
20-24	40159	4,92	40128	4,92	80287	14.73	7,2	7,2
25-29	35000	4,29	34857	4,27	69857	14.73	6,3	6,3
30-34	32438	3,97	32007	3,92	64445	14.73	5,8	5,8
35-39	28083	3,44	28013	3,43	56096	14.73	5,1	5,1
40-44	25381	3,11	24348	2,98	49729	14.73	4,6	4,4
45-49	20836	2,55	20514	2,51	41350	14.73	3,8	3,7
50-54	18115	2,22	17145	2,10	35260	14.73	3,3	3,1
55-59	14450	1,77	13860	1,70	28310	14.73	2,6	2,5
60-64	10674	1,31	9560	1,17	20234	14.73	1,9	1,7
65-69	7173	0,88	6516	0,80	13689	14.73	1,3	1,2
70-74	5287	0,65	4857	0,60	10144	14.73	0,9	0,9
75-79	3729	0,46	3543	0,43	7272	14.73	0,7	0,6
80-84	2259	0,28	2330	0,29	4589	14.73	0,4	0,4
85-89	1102	0,14	1283	0,16	2385	14.73	0,2	0,2
90-94	448	0,05	530	0,06	978	14.73	0,1	0,1
95-99	155	0,02	181	0,02	336	14.73	0,0	0,0
≥ 100	36	0,00	45	0,00	81	14.73	0,0	0,0
Total	415639	50,93	400655	49,08	816294			

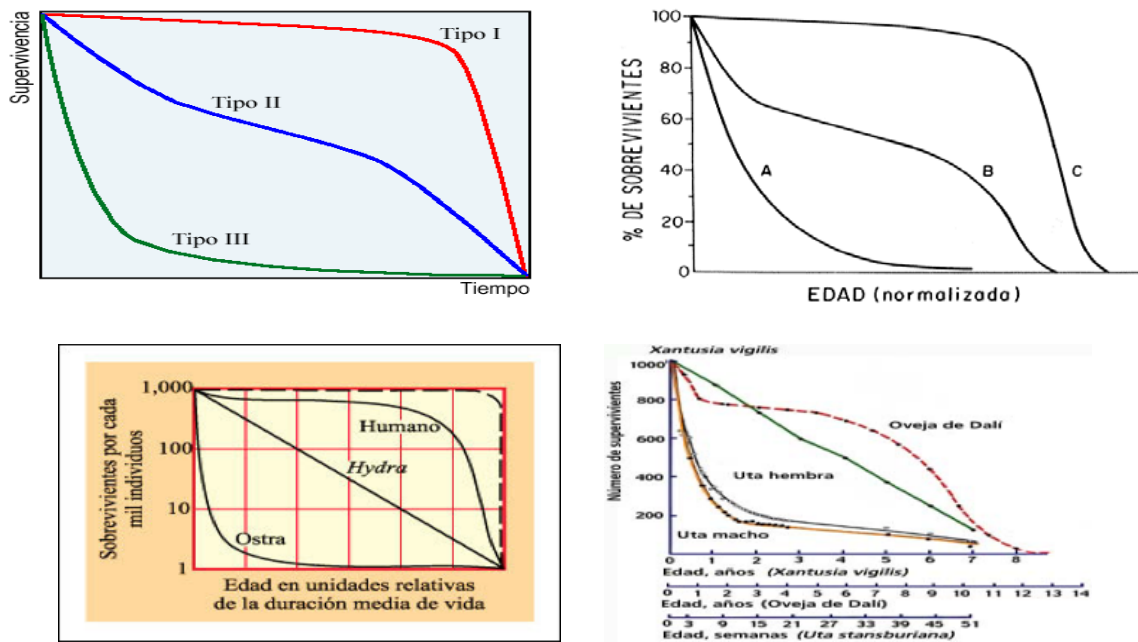
Fuente: Instituto Nacional de Estadística-INE-Barinas. Cálculos propios.

En los estudios de Ecología y Biología, los análisis de estos parámetros poblacionales, se apoyan en la elaboración e interpretación de elementos gráficos y tablas de vida, los cuales suministran mucha información estadística inferencial, valiosa, pertinente y complementaria a los fines del investigador. Nos referimos específicamente a las curvas de sobrevivencia o supervivencia y de crecimiento de la población y de las tablas de vida. Veamos algunas características y breve reseña referente a los mismos.

Curvas de sobrevivencia

Las curvas de sobrevivencia o supervivencia, expresan gráficamente la posible tendencia de un conjunto de individuos de una misma o diferente población, respecto a las posibilidades de completar el ciclo de desarrollo vital. La gráfica se construye insertando, en el eje de las ordenadas "Y", los valores correspondientes al número o porcentaje de sobrevivientes de una o varias especies, y en el eje de las abscisas "X" se representan los valores numéricos relacionados con el número promedio de años que vive dicha especie o la unidad temporal (día, semana, mes, año, década, siglo) referente a un aspecto o procesos de desarrollo de la misma. En las siguientes curvas de sobrevivencia se evidencia como unos grupos de individuos presentan mayores posibilidades que otros en razón de todo un conjunto de factores físico-biológicos intervinientes.

Figura N° 1. Diferentes gráficos relacionados con curvas de sobrevivencia de especies ecosistémicas.



Fuente: Elaboración propia.

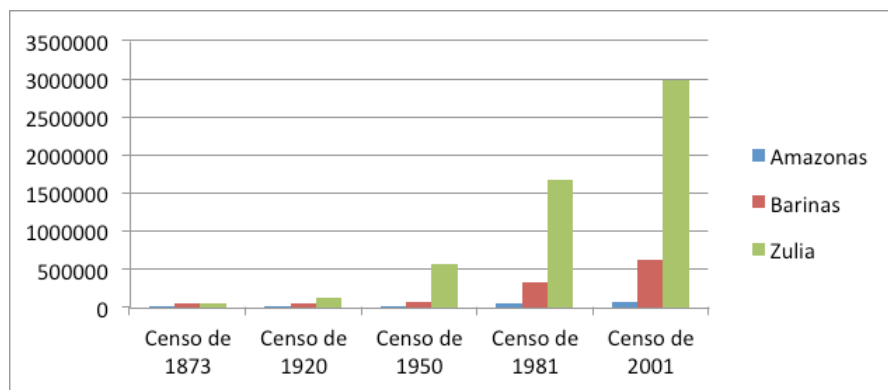
Las curvas de sobrevivencia son útiles porque de ellas puede deducirse el momento en que una especie particular es más vulnerable en su desarrollo de vida. Por ejemplo, el hecho de que la mortalidad sea más variable y más afectada por los factores ambientales

que la natalidad; estos gráficos, tienen enorme importancia en la regularización del número de individuos de una población. Los ecólogos emplean el término potencial biótico o potencial reproductor para expresar la facultad privativa de una población para aumentar el número, cuando sea estable la proporción de edades y óptimas las condiciones ambientales. Cuando el ambiente no llega a ser óptimo, el ritmo de crecimiento de la población es menor, y la diferencia entre la capacidad potencial de una población para crecer y lo que en realidad crece es una medida de la resistencia al ambiente.

Curvas de crecimiento

Las curvas de crecimiento son construcciones gráficas que expresan el comportamiento temporal de los grupos de individuos en un dado ecosistema. En otros términos, las curvas de crecimiento ofrecen una clara tendencia en cuanto al aumento o disminución de los conjuntos poblacionales en diferentes periodos históricos para un área o ecosistema en particular. Tales curvas son características de las poblaciones, no de las especies aisladas. Generalmente, en el eje de las abscisas “X” se ubican las dimensiones temporales (minutos, horas, días, semanas, meses, años, siglos, etc), y en el eje de las ordenadas “Y” se representan los valores numéricos o porcentuales relacionados con el aumento o disminución de las especies que son objeto de representación gráfica. En el siguiente gráfico se demuestra esta relación y representación (esta vez en gráfico de barra o columna) para el caso de los estados Amazonas, Barinas y Zulia según el crecimiento de la población por periodos censales (1873-2001).

Figura N° 2. Crecimiento de la población de los estados Amazonas, Barinas y Zulia por periodos censales (1873-2001).



Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Censo de Población Vivienda 2001. Elaboración propia.

Tablas de vida

Tanto los demógrafos, como los biólogos y ecólogos, recogen los datos e informaciones correspondientes a características particulares de los conjuntos de poblaciones en fichas o tablas estadísticas, las cuales tienen diferentes estructuras, dependiendo de los intereses del investigador, con el objeto de realizar sus respectivas representaciones gráficas (curvas de sobrevivencia, curvas de crecimiento, e.t.c) y posteriores análisis o interpretaciones cualitativas o cuantitativas. Los datos pueden estar relacionados con la densidad, migraciones, edad de las poblaciones, número de individuos vivos o muertos, número de hembras o machos, entre otros.

Se trata de recursos estadísticos que permiten conocer matemática y explicativamente el comportamiento de los individuos respecto a una dada característica o propiedad. Se puede aplicar para diferentes etapas en la vida de un individuo o conjunto de ellos y para variados espacios geográficos con la finalidad de conocer su comportamiento evolutivo o para realizar análisis comparativos y posibilidades de supervivencia entre e intra especies de seres vivos.

El desarrollo

Diversas acepciones se han dado al concepto de desarrollo, vocablo ampliamente difundido y controversialmente interpretado, al punto de que hoy continúa en el “ojo del huracán” de quienes asumen posiciones en torno a las soluciones de los grandes problemas de la humanidad.

El concepto ha evolucionado rápidamente desde su asimilación a los términos de progreso y crecimiento, por cuanto connota la posibilidad de lograr una serie de deseos y anhelos de carácter individual y colectivo por parte de la sociedad, hasta los vocablos de sustentable, sostenible, responsable y humano para incorporar la dimensión ambiental y el sentido ético de equidad, justicia y pertinencia que ello implica.

Actualmente son diversas las concepciones que pueden encontrarse sobre el proceso de desarrollo. García y Gross (1992), en una de sus acepciones, define el desarrollo como el acto de “progresar, crecer económica, social, cultural y políticamente de las comunidades humanas”. Es una definición normativa que se enmarca en una concepción integral, que plantea acrecentar el valor patrimonial de la sociedad en sus diversos aspectos.

En 1989, Ortega lo define como un proceso en que se cumplen, al menos, las siguientes condiciones: modernización del aparato productivo, incremento de la producción y de la distribución de bienes necesarios, mayores ingresos per cápita y abundante provisión de capital, mayor igualdad y justicia social, cambios sociales en beneficio de las mayorías. En esta definición la modernización es la clave para alcanzar un desarrollo adosado a tecnologías de punta y a procesos sociales equitativos.

Sunkel (1981) define el desarrollo como “... un proceso de transformación de la sociedad que se caracteriza por la expansión de la capacidad productiva, el aumento de los promedios de productividad por trabajador y de ingresos por persona, los cambios en las estructuras de clases y de grupos y en la organización social, las transformaciones culturales y de valores, la evolución de las estructuras políticas y de poder, y la utilización de los recursos naturales dentro del criterio de uso sostenido, todo lo cual permite elevar el bienestar social y la calidad de vida de la población”.

Como es evidente, es una definición que intenta resumir procesos reales sobre la base del conocimiento de los rasgos del crecimiento económico, el desarrollo social, la participación política, la identidad cultural, la capacidad de sustentación ecológica y la autonomía nacional. Se trata de una definición que, además, se adentra en la concepción ecologista del desarrollo al señalar el criterio de uso sostenido de los recursos naturales de manera armónica con el crecimiento económico.

El concepto de desarrollo poco a poco avanza hacia la consideración de las dimensiones ambientales y sociales como ejes centrales de las políticas desarrollistas a nivel mundial. Es así como en la década de los años setenta del siglo pasado surge el concepto de Ecodesarrollo.

Ecodesarrollo

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1976, establece que el Ecodesarrollo como concepción del desarrollo “... debe ser congruente con los potenciales específicos de cada lugar y región, prestándose atención al uso adecuado y racional de los recursos naturales, así como a las innovaciones y asimilaciones tecnológicas y formas de organización que respeten los sistemas naturales y modalidades socioculturales locales”. En este sentido, el Ecodesarrollo es consustancial con el desarrollo económico y social, en armonía con el medio ambiente.

Vemos como el interés central de este modelo de desarrollo, se desplaza hacia la consi-

deración del ambiente, el manejo racional y consciente de los recursos naturales y fuentes de energía, los recursos culturales, el patrimonio tecnológico y la conservación de los ecosistemas mundiales.

Entendido así, el Ecodesarrollo se refiere en términos generales a una estrategia fundamentada en las teorías de la participación social y de la ecología política. Establece la necesidad de desarrollar diferentes modelos productivos y de consumo (enfaticando la producción de satisfactores básicos). Cuestiona la soberanía del interés individual por encima del social.

El Ecodesarrollo argumenta su posición desde motivos racionales y emotivos, tomando como punto de partida la denuncia documentada de la depredación ecológica, y a partir de ella realizar un análisis de las causas sociales y sus posibles soluciones. Los grupos y organizaciones civiles de cada región deben responsabilizarse en cuanto al uso y cuidado de los recursos, planificando su explotación en vías de un desarrollo perdurable. Para ello, la planeación debe ser participativa y política, realizada en el ámbito local. Este modelo de desarrollo plantea que los mecanismos para aplicar sus postulados deben ser consensuados, como resultado de una actitud consecuyente y crítica de la sociedad civil regional, la que sanciona moralmente a los infractores, sin renunciar a la sanción penal del Estado.

Por tales razones, el Ecodesarrollo es un estilo o modelo para la organización y planificación en cuanto al uso de cada ecosistema, que considera de manera particular los datos económicos y culturales del propio ecosistema para optimizar un aprovechamiento, evitando la degradación del medio ambiente y las acciones depredadoras. Es una técnica de planeación que busca la articulación de dos metas: por un lado, la meta de desarrollo, de mejoría en la calidad de vida, a través de incrementos en la productividad, y por otro, la meta de mantener en balance o equilibrio el ecosistema donde se desarrollan estas actividades. Esta técnica es más de procedimiento que de aplicación, ya que evita prescribir “soluciones” a problemas particulares; en lugar de esto, enfatiza en una “manera” de obtener soluciones al problema en cuestión, solución que debe responder al carácter del lugar y de la gente.

Partiendo de tales consideraciones teóricas, el concepto de Ecodesarrollo ha venido siendo utilizado desde sus inicios, tanto como una forma o modelo de desarrollo, como de una especie de planificación integral centrada en la coexistencia armoniosa entre lo social, económico y lo ambiental. Por estas razones, dentro de sus estrategias y objetivos, persigue, por ejemplo, lo siguiente:

En lo financiero: transformar las rentas provenientes de un recurso no renovable y vital, como por ejemplo el petróleo, en capital creado por el hombre, tal como la nanotecnología, la electrónica, la biotecnología, el desarrollo de hidroeléctricas, entre otras.

En lo político-económico: desarrollar políticas de impuestos progresistas, utilizando un bajo porcentaje del ingreso minero con fines fiscales, ahorrando el resto. De esta forma el fondo minero experimenta un proceso de crecimiento que permite asegurar las divisas para cubrir algunos gastos sociales públicos. Es sencillamente encaminarse hacia el desarrollo usando los recursos naturales y energéticos de manera inteligente y austera de sus rentas.

En lo legal e institucional: modernizar y reorientar las leyes de explotación y seguridad para la industria de explotación de recursos naturales, así como la normativa ambiental en general, con miras a aumentar las regalías y disminuir el resto de los ingresos a las transnacionales. Para lo cual también se requiere desarrollar y adecuar la institucionalidad a las exigencias de la explotación de recursos naturales. Es sencillamente, crear un acuerdo nacional explícito que parta de un ahorro nacional que provenga de una economía extractiva responsable.

En lo técnico: Avanzar en la elaboración de cartografía digital y estudios geofísicos del territorio nacional y regional para conocer suficientemente la calidad, cantidad y reservas de los recursos naturales que se posean, teniendo presente que su extracción, uso y comercio garantice que los beneficios excedan los costos. Esto no es otra cosa que la aplicación de la evaluación costo-beneficio; actualmente más adosada a los principios del Desarrollo Sostenible.

En lo estratégico-administrativo: crear rutas relevantes para mantener el valor del inventario natural y no depender fiscalmente de la industria extractiva como la del oro, diamantes, hierro, gas, petróleo, etc. Por esta razón, promueve la utilización responsable e inteligente de fuentes renovables y otras alternativas de generación de riqueza e ingresos nacionales, aunado a la agregación de valor a los mismos productos desde enfoques ecológicos-verdes y con responsabilidad social empresarial.

En lo estratégico-comercial: Aumentar la rentabilidad por diferenciación de los productos para que los volúmenes exportables sean competitivos en el mercado nacional e internacional.

En lo político-estratégico: encaminar al país, región o provincia hacia la prosperidad, con economías mixtas que le impriman diferentes velocidades al crecimiento económico

con un muy bajo impacto en la base de recursos naturales y componentes ecosistémicos, así como el desarrollo de estrategias siempre orientadas hacia una propuesta central que considere la incorporación de la dimensión ecológica a la dinámica cotidiana de las organizaciones populares.

Desarrollo sustentable

En la década de los ochenta del siglo pasado la World Commission On Environment and Development (WCED), en el Informe Brundtland (1987), también conocido como “Nuestro Futuro Común” define el Desarrollo Sustentable como aquel que “... satisface las necesidades del presente sin dañar la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”. Se comprende que desarrollo y ambiente son compatibles y sus objetivos son la satisfacción de necesidades de la población y la trascendencia permanente de la humanidad en un entorno natural adecuado.

De allí que el Desarrollo Sustentable se defina como un proceso de mejoramiento económico y social que satisface las necesidades y los valores de todo el grupo interesado, manteniendo al mismo tiempo opciones futuras y conservando los recursos y la diversidad de la naturaleza (ecosistemas).

Este concepto de desarrollo se centra en el equilibrio de tres sistemas: biológico, económico y social.

Sistema biológico. Su meta consiste en mantener la productividad y biodiversidad genética y ecosistemas.

Sistema económico. Su meta persigue satisfacer las necesidades básicas, la igualdad y mejorar los bienes y servicios.

Sistema social. Su meta se centra en sustentar, mantener y mejorar las instituciones, la justicia social y la participación.

No obstante, en cualquier estrategia del Desarrollo Sustentable, el hombre ocupa el lugar central. Los recursos naturales y medio ambiente solo son medios que asociados a una base institucional sólida, democrática y participativa, ayudan a lograr los objetivos del desarrollo.

En virtud de que el concepto de Desarrollo Sustentable ha sido objeto de numerosas

críticas por su ambigüedad, interpretaciones contradictorias y dificultades encontradas en cuanto a su operatividad en la formulación de políticas, diferentes organizaciones ambientales mundiales, tales como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), en la publicación *Cuidar la Tierra* (1991), acuñaron el término de Desarrollo Sostenible como más adecuado a las propuestas de un desarrollo económico y social sólidamente fundado en la protección y valorización del ambiente: desarrollo sostenible, economía sostenible y sociedad sostenible.

Desarrollo sostenible

Según las anteriores organizaciones ambientalistas citadas (UICN, PNUMA y WWF), el Desarrollo Sostenible debe entenderse como aquel que aspira "... mejorar la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan". Por lo tanto, una economía sostenible es el producto del Desarrollo Sostenible, al mantener su base de recursos naturales, que podrá continuar aprovechándose mediante el aumento de conocimientos, la eficiencia técnica y la sabiduría. En consecuencia, una sociedad sostenible aprende a ser y vivir de conformidad con los siguientes principios:

- Respetar y cuidar la comunidad de los seres vivos.
- Mejorar la calidad de vida humana.
- Conservar la diversidad biológica y los sistemas sustentadores de la vida.
- Velar por la utilización sostenible de los recursos naturales renovables y fuentes de energía.
- Modificar actitudes y prácticas personales en función de adoptar una ética de vida sostenible.
- Facultar a las comunidades para cuidar su ambiente.
- Establecer un marco nacional para la integración del desarrollo y de la conservación del ambiente.
- Forjar una alianza mundial para la conservación del ambiente.

A manera de conclusión se podría argumentar que el objetivo del Desarrollo Sostenible centra su interés en la subsistencia permanente de todos los pueblos, de toda la gente y de su entorno natural en todo tiempo. Sobre el particular la Ley 99 de la República de Colombia define el Desarrollo Sostenible como aquel que “...conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente ni el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”. (Congreso de la República de Colombia, 1993).

Calidad de vida de la población

Dados los devastadores efectos socio-económicos, políticos, culturales y ambientales acaecidos a partir de la Segunda Guerra Mundial, y más adelante, entre la década de los sesenta y setenta del siglo pasado, las secuelas de los modelos de desarrollo netamente neoliberales y capitalistas, hicieron sensibilizar a los gobernantes y a la comunidad mundial en cuanto a la necesidad de prestar mayor atención a los aspectos humanocéntricos y eco céntricos, incluyendo al hombre y su ambiente en las prioridades de los nuevos modelos de desarrollo insurgentes.

Par esa época, al empezar a resonar a nivel mundial temas como profundización de la pobreza, acentuación de las desigualdades humanas, violación de los derechos humanos e insatisfacción de necesidades básicas de la población global, comienza a aparecer el término y conceptos de calidad de vida de la población, para hacer referencia, en términos generales, al grado de satisfacción de las necesidades humanas en un espacio y tiempo determinado.

Desde entonces se han venido configurando infinidad de conceptos sobre la calidad de vida, siendo un concepto aun en construcción. Dentro de ellos mencionamos por ejemplo:

La Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO) en 1977, define la calidad de vida de la población como la satisfacción de un conjunto inclusivo de necesidades humanas. Estos son los requerimientos que deben ser satisfechos para que las personas sean saludables y vigorosas, la evaluación y percepción personal de las relaciones entre los satisfactores deseados y los realmente obtenidos, necesidad por necesidad, determinan los componentes de la calidad de vida.

Según Gallopín (1982), es experimentada por personas individuales que incluyen dos conjuntos básicos de satisfactores: la salud y las condiciones objetivas en que vive la gente y la percepción, satisfacción o evaluación subjetiva de la gente acerca de su situación.

La Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo (1987), sostiene que la calidad de vida es la satisfacción de las necesidades humanas básicas. Todo ser humano necesita consumir una cantidad mínima de elementos para sobrevivir y desarrollar sus capacidades.

Delgado y Failache en 1993, la define como el grado de satisfacción de las necesidades humanas de un individuo o grupo social en un espacio y tiempo determinado.

Más recientemente, Florez, en el 2014, la conceptualiza como “el grado de satisfacción de la población en cuanto a las necesidades de salud, educación, vivienda y ambiente en un espacio y tiempo determinado”.

Operacionalizando tal definición, podemos destacar que en su acepción prevalecen de manera intrínseca, aspectos y términos como los que a continuación se mencionan y conceptualizan.

Satisfacción de las necesidades. El grado de satisfacción de un individuo se refiere al estar contento, lleno de placer, a gusto por lo que se ha logrado a través del satisfactor o del generar y producir los elementos materiales y culturales necesarios para cubrir las necesidades humanas. Las necesidades están conformadas por una serie de requerimientos de los individuos o grupos humanos para su existencia, permanencia y trascendencia en el tiempo y en el espacio.

Desde esta perspectiva, las necesidades humanas se convierten en los componentes centrales de la calidad de vida. Barroso (1987) las define como las exigencias del organismo, sin las cuales éste ni sabría, ni podría orientarse, diferenciarse, y en su máximo extremo, se le dificultaría vivir.

Satisfactores. Se definen como todos aquellos elementos cuya utilización o consumo determina la cobertura o satisfacción de una necesidad (Mallmann, 1978, citado por Delgado y Vera, 1992), representan una generalización del concepto de bienes y servicios. Es decir, son medios cuyo uso o consumo conducen a la satisfacción de las necesidades de la población. Estos al igual que los deseos y aspiraciones pueden cambiar según el momento histórico, el espacio analizado y los valores que predominan, lo que significa que cada sistema político, social y económico adopta diferentes estilos para la satisfacción de sus necesidades. No se encuentran igualmente distribuidos, ni dentro de la estructura social, ni espacialmente.

Componentes de necesidad. Son las dimensiones o aspectos de las necesidades humanas, las cuales son determinadas a través de las relaciones entre los satisfactores desea-

dos y los realmente obtenidos. Responden a las llamadas necesidades básicas operativas (según Gallopín, 1982) y son consideradas como un concepto global, como un sistema, donde las componentes de necesidad representan los elementos constituyentes, que interactúan y se relacionan entre sí, para la consecución de un objetivo común, como es un nivel de calidad de vida.

Deseos y aspiraciones. Son las formas concretas en que una persona busca satisfacer sus necesidades percibidas, especificando el satisfactor particular que se requiere. Los deseos son concretos e inmediatos, explícitos o implícitos, en un cierto tiempo y lugar; las aspiraciones son requerimientos concretos y mediatos, explícitos o implícitos, a ser obtenidos en algún lugar en un cierto tiempo futuro.

La dimensión espacial y temporal de la calidad de vida. La calidad de vida posee dos dimensiones según Palomino y López (1999), una espacial y otra temporal, ya que las necesidades humanas y los satisfactores de éstas son definidos en cada sociedad y evolucionan históricamente; es decir, cada sociedad humana a lo largo de su historia va construyendo su cultura, busca dar respuestas a los problemas que se le presentan a los individuos en su existencia cotidiana y de esta manera va produciendo satisfactores de las necesidades fundamentales, esto es las formas técnicas, procedimientos, destrezas y habilidades que dan cuenta de la satisfacción de la necesidad.

En este orden de ideas, Delgado y de Vera (1992), afirman que en cada etapa de la historia, cada sistema económico, político, social o cultural acoge diferentes formas de satisfacción, pero no diversas necesidades, es decir una cultura se diferencia de otra y una época de otra por sus satisfactores y por sus bienes, porque las necesidades se mantienen, son las mismas en todas las culturas y periodos.

Entendido así, se afirma que en cada sistema el conjunto de necesidades de una población se satisfacen a través de la generación de diferentes tipos de satisfactores, los cuales no están igualmente distribuidos ni entre los grupos sociales ni a nivel espacial, originándose así diferentes grados de calidad de vida dentro de las ciudades u áreas geográficas.

Comunidad ecológica

En términos generales, una comunidad es un grupo o conjunto de individuos, seres humanos, o de animales que comparten elementos en común, tales como un idioma, costumbres, valores, tareas, edad, ubicación geográfica, estatus social, roles, etc. Es pro-

pio de una comunidad crear una identidad común, mediante la diferenciación de otros grupos o comunidades (principalmente por signos o acciones), que es compartida y elaborada entre sus integrantes y socializada. Generalmente, una comunidad se conforma bajo la necesidad o meta de uno o varios objetivos en común, principalmente inherentes a su bienestar y seguridad colectiva.

La comunidad constituye una unidad ecológica cuya dimensión es muy elástica, tanto respecto al número de individuos o poblaciones que la forman como la extensión territorial o espacial.

En términos estrictamente ecológicos, se define la comunidad como el conjunto de organismos de todas las especies que coexisten en un espacio definido llamado biotopo (lugar físico o topográfico), que ofrece las condiciones ambientales necesarias para su existencia, desarrollo y supervivencia. En otros casos, pero bajo los mismos criterios ecológicos, se la llama también comunidad biótica, biocenosis o simplemente comunidad.

Las comunidades presentan una serie de características y propiedades que es necesario definir y clasificar en cualquier estudio para su mejor entendimiento. Dentro de las principales características y propiedades de una comunidad ecológica, se pueden mencionar por ejemplo la forma de distribución sobre el espacio geográfico, sus dimensiones, su abundancia, frecuencia, biodiversidad, estratificación, su organización funcional, sociabilidad y dominancia, entre otras. Veamos a que hacen referencia algunas de estas características y propiedades:

- Se trata de conjunto de poblaciones de diferentes especies que habitan una zona geográfica determinada y se ve influenciada por factores físicos como la luz, la temperatura, el relieve, la humedad, etc.
- Al representar un conjunto de poblaciones que comparten un biotopo particular, la comunidad ecológica, puede dividirse en fitocenosis (conjunto de especies vegetales), zoocenosis (conjunto de animales) y microbiocenosis (conjunto de microorganismos).
- Pueden ser definidas a cualquier nivel taxonómico o funcional y escala geográfica. De este modo, se puede hablar, a escala local geográfica, de una comunidad de microorganismos en una pequeña laguna; a escala regional de tigres en la zona llanera venezolana; o a escala continental, cuando se hace referencia a la comunidad de elefantes en África. Para las comunidades extintas, que conoce-

mos por sus fósiles, en ecología, se utilizan los términos paleobiocenosis o paleo-comunidad.

- A gran escala espacial o geográfica, el principal factor que determina el tipo de comunidades es el clima, mientras que a menor escala resulta más difícil encontrar cuál o cuáles son los factores que explicarían los agrupamientos de especies.
- La abundancia se refiere al número de organismos de diferentes especies que se encuentran en un área de estudio y que conforman la comunidad.
- La frecuencia, al ser una medida estadística, indica el porcentaje de individuos de cada especie o población en relación con el total de organismos que componen la comunidad.
- Presentan una composición o estructura, entendida ésta como el conjunto de relaciones que existen entre las diferentes especies entre sí y con el medio en el que viven. Por esta razón, al caracterizar una comunidad debe prestarse atención especial a su composición y al número de individuos de cada especie. Al respecto es importante destacar que, en una comunidad, no todas las especies tienen la misma importancia; se conocen como especies clave o dominantes aquellas que si desaparecieran provocarían un profundo cambio en la comunidad, pues sobre ellas se articula la comunidad entera, pues estas especies ejercen una influencia reguladora de la energía sobre el resto de las poblaciones.
- Difieren en el tiempo a través de un proceso denominado sucesión ecológica; estas transformaciones suelen ser lentas y conducen a cambios en la composición o en las poblaciones de las especies. Más adelante detallaremos más sobre este aspecto.
- La delimitación geográfica de una comunidad siempre resulta complicada, especialmente si se hace a escala local. Generalmente, la frontera que separa a dos o más comunidades distintas, no se define concretamente a partir de un elemento o rasgo geográfico, climático o vegetal, más bien se prevalece una gradación progresiva desde una comunidad a otra, es decir, un área de transición llamada “ecotonos”, muy ricas en biodiversidad, es decir, poblaciones de diferentes especies. La tendencia hacia una diversidad y densidad aumentada en las uniones de las comunidades se denomina efecto de borde. Esta faja transicional generalmente es más angosta que las fajas de comunidades vecinas.

- Tanto las especies animales como las vegetales de una comunidad ecológicas, no se hallan uniformemente distribuida por toda la tierra, sino que ocupa un área de distribución. La extensión completa en tierra o en el agua en que se presenta una especie se denomina distribución geográfica; y la clase de ambiente en que vive, su distribución ecológica. También se habla de una distribución geológica, la cual depende de existencia de las especies en el pasado.
- Asociado a la distribución, hay otro parámetro estudiado en las comunidades ecológicas que se llama estratificación, la cual tiene que ver con el arreglo estructural que presentan las comunidades. Esta estratificación puede ser vertical, horizontal o temporal.
- Cualquiera sea la distribución de especies que se estudie, ya sean vegetales o animales, siempre habrá que considerar una serie de factores externos, en muchos casos interdependientes, que condicionan o limitan dicha distribución. Esos factores se resumen en tres grupos fundamentales:

Físicos, como la tierra para los animales acuáticos, y el agua para la mayor parte de los animales terrestres o la variación de las características del suelo y del agua.

Climáticos, como la temperatura (media, estacional o extrema mensual o anual), la humedad (relativa, media, anual o mensual), etc.

Biológicos, como la ausencia del alimento apropiado o la presencia de competidores eficaces, enemigos, enfermedades, etc.

- Cada especie de planta o animal tiene un límite de tolerancia -máximo o mínimo- a cada factor antes mencionado y que es propio de su ambiente. Los cambios de un factor más allá de los límites de tolerancia tienen como consecuencia la migración o la muerte, o la sobrevivencia de sólo los individuos mejor adaptados; tolerantes a las condiciones alteradas. De esta manera, valores mínimos o máximos de temperatura, humedad, salinidad de suelos o aguas, etc, pueden causar alteraciones fisiológicas o metabólicas que repercuten en el normal desenvolvimiento de la vida de los organismos.
- La distribución y el equilibrio de una población de individuos están sujetos en último término a la Ley del Mínimo de Liebig, la cual establece que existe un factor esencial que se presenta en cantidad menor o por alguna fase o condición crítica para la cual la especie tiene poca posibilidad de adaptación.

- La diversidad o biodiversidad se refiere al número de diferentes especies que cohabitan en la comunidad.
- La sociabilidad indica la manera como se relacionan las especies que forman las comunidades. Estas relaciones son competencia, simbiosis, mutualismo, depredación, parasitismo, comensalismo, etc.
- Algunos individuos de las comunidades ecológicas, en ciertas épocas del año, como el caso de las estaciones climáticas astronómicas, pueden mostrar apego o desapego a sus ambientes a través de la migración, la cual es un medio muy importante para mantener las correlaciones del organismo con su entorno. Las migraciones en algunas ocasiones alteran una comunidad cuando la especie migradora decide establecerse en el área de migración originándose otra forma de distribución y sucesión.
- El estudio de la distribución de los animales y plantas y de los factores ambientales que sobre ellas influyen es el objeto de estudio de la Zoogeografía, Biogeografía y Fitogeografía.

Clímax ecológico

En Ecología el concepto de clímax viene determinado por la situación más estable a la que es capaz de llegar un ecosistema.

Una comunidad clímax o vegetación potencial es aquella comunidad que puede desarrollarse estable y sosteniblemente bajo las condiciones climáticas (incluye la temperatura y la humedad principalmente) y edáficas (condiciones del suelo) que prevalecen en un estado avanzado de sucesión ecológica. De allí que las comunidades clímax pueden ser edafófilas, si están condicionadas por la humedad edáfica o climatófilas si lo están por el macroclima.

El clímax de una comunidad, se da cuando ésta llega al estado de desarrollo estable en que hay poco crecimiento biomásico, y donde los organismos están más especializados, mejor adaptados y más organizados; es decir, la comunidad está madura y hace un uso óptimo del espacio y la energía, estableciéndose un equilibrio dinámico entre los organismos y el medio ambiente. Normalmente presenta una amplia variedad de especies y nichos ecológicos. Asimismo, una comunidad madura presenta mayor tolerancia a los cambios producidos por los fenómenos naturales. En cambio, una comunidad joven,

recién instalada es más susceptible a los cambios y fácilmente puede ser alterada en su composición.

Un bosque o una selva son ejemplo de comunidades clímax, maduras y estables; y un desierto o un río caudaloso son ejemplos de comunidades inestables, poco maduras.

Expongamos el siguiente ejemplo para entender mejor: se tiene una tierra nueva a colonizar formada con el enfriamiento de lava por una reciente erupción volcánica, desde el momento inicial comienza a ser colonizado por la vida. Se inician relaciones entre las especies colonizadoras, formando así un ecosistema frágil y poco adaptado a la vida. Poco a poco, el ecosistema evoluciona, madura y tanto se adapta al entorno como adapta su propio entorno a sus necesidades. El ecosistema de esta forma va evolucionando hacia una madurez en la que el objetivo perseguido es un equilibrio y un mayor aprovechamiento de los recursos materiales (puesto que los energéticos sobran gracias al sol) aumentando los niveles tróficos y ganando en complejidad. El ecosistema que está en la cima de su equilibrio y ha conseguido su máxima cantidad de relaciones tróficas, se dice que ha llegado a su clímax, y a la comunidad (o comunidades) que vive en él, se la denomina comunidad clímax.

Clasificación de las comunidades clímax:

Comunidad clímax ideal: la que habría si ninguna acción humana hubiera tenido jamás lugar.

Comunidad clímax potencial: la que habría donde hubiera cesado toda acción humana desde varios siglos atrás, sin cambiar el clima.

Comunidad real: la que existe actualmente.

Paraclímax: comunidad que, como consecuencia de condiciones edáficas extraordinarias, difiere de la clímax potencial regional y ya no continua desarrollándose.

Sucesión ecológica

La sucesión ecológica es un proceso dinámico y continuo resultante de la interacción de los factores bióticos y abióticos en el tiempo, que da lugar a la formación de un ecosistema complejo y estable. El ecosistema se organiza por sí mismo, siempre en equilibrio con el ambiente que le rodea y dependiendo directamente de él. Es decir, su organización

estará limitada dependiendo de las condiciones del suelo, agua, luz solar, energía, atmósfera, etc.

Una de las propiedades de los ecosistemas es su posibilidad de cambio en el tiempo, lo que les permite mantener y aumentar su organización, reajustándose, adaptándose a cualquier tipo de variación, usando constantemente energía y materia. Al no haber perturbaciones importantes, los ecosistemas entran en el proceso de sucesión ecológica cuya culminación es determinada por su máxima estabilidad, complejidad y madurez denominada clímax. Significa que el proceso que se desarrolla desde que empieza a organizarse un ecosistema hasta la consecución del clímax, se denomina sucesión ecológica.

La sucesión ecológica consiste en cambios que se extienden sobre decenios, siglos o milenios, y que se superponen a fluctuaciones y ritmos más breves. La sucesión es un proceso de ocupación progresiva del espacio, de acción y reacción incesantes.

Por las razones antes expuestas, las sucesiones ocurren por cambios en los factores abióticos (humedad, temperatura, deshielos, movimientos orogénicos, etc.) o por la llegada o introducción de organismos foráneos u oportunistas que originan una serie de competencias con las especies autóctonas y en la que se impone la más adaptada, por esto las sucesiones están relacionadas con la evolución de las especies.

Las relaciones de competencia son manifiestas y muy características a lo largo de toda sucesión. La sustitución de unas especies por otras, en grupos de especies que desempeñan la misma función en el ecosistema, es uno de los acontecimientos esenciales de toda sucesión y, a la vez, es un proceso típico de competencia. Especies oportunistas o pioneras, propias de las primeras etapas de toda sucesión, son sustituidas por otras especies, generalmente más especializadas.

La sucesión puede subdividirse en etapas o fases, cada una sustituyendo a la anterior en un proceso lento y gradual. Además de fluctuaciones y ritmos, tenemos pequeñas sucesiones, sucesiones elementales y microsucesiones, todo ello reunido, sincronizado y armonizado en la sucesión principal. Las fluctuaciones disminuyen en amplitud al aumentar la madurez del sistema. En términos generales, las fases que conforman una sucesión podrían ser las siguientes:

Fase 1. Medio físico-químico: Escaso suelo, mucha roca desnuda.

Seres vivos: Instalación de plantas herbáceas, musgos, líquenes crustáceos, gramíneas y leguminosas anuales.

Fase 2. Medio físico-químico: Se va enriqueciendo el suelo. Existe cada vez más capa de materia orgánica. *Seres vivos:* Entre el pasto aparecen los primeros matorrales de pequeño porte y baja talla.

Fase 3. Medio físico-químico: El suelo tiene una potente capa de humus.

Seres vivos: con el paso de los años, la diversidad va en aumento. Se instalan ya matorrales de gran porte y se inicia una colonización de especies arbóreas.

Fase 4. Medio físico-químico: La riqueza de materia orgánica es máxima.

Seres vivos: también es máxima la diversidad. Se instalan árboles de hoja caduca de distintas especies, dependiendo del suelo. En los claros del bosque existe una gran riqueza florística y abundante fauna. Es la comunidad clímax.

Ahora bien, dependiendo si hay o no perturbaciones u alteraciones importantes en el desarrollo de un ecosistema, los ecólogos han clasificado las sucesiones de la siguiente forma:

Sucesiones primarias: se producen en territorios vírgenes que aún no han sido colonizados. Es el caso de las lavas volcánicas, los aluviones, las dunas. Los primeros organismos en colonizar son los líquenes y musgos, que van formando el suelo, posteriormente bacterias y hongos y las primeras hierbas.

Sucesiones secundarias: ocurren en ecosistemas que han sufrido una regresión que ha interrumpido su camino hacia el clímax o lo ha roto. Todavía se conserva el suelo y parte de la vegetación. Al cabo de un cierto tiempo, si las condiciones ambientales no han variado, el ecosistema se recupera y continúa con su sucesión o se estabiliza.

A medida que se desarrolla una sucesión ecológica se observan una serie de transformaciones o tendencias generales. Estas son:

Aumento progresivo de la biomasa: al principio no hay limitación de los recursos disponibles, la producción es muy alta, por lo que se produce un aumento progresivo hasta las etapas finales. Finalmente la respiración iguala a la fotosíntesis, excepto cuando se

retira la biomasa (cultivo), o se seca la hierba. En estos casos nunca se llegará a la etapa clímax.

Aumento de la producción primaria: dentro de la pirámide de tráfico de energía, los productores primarios son los que más proliferan.

Aumento de la biodiversidad: tanto en riqueza específica como en diversidad específica. En general las “r” estrategias son sustituidas por las “k” estrategias. Existe un aumento de diversidad. En el curso de una sucesión desaparecen algunas especies, pero nuevas especies se añaden en mayor número.

Aumento de los nichos ecológicos: Se produce un mayor aprovechamiento y el ecosistema se vuelve más complejo.

Aumento de la estabilidad: se establecen relaciones entre las especies, con múltiples retroalimentaciones, que contribuyen a la estabilidad.

Disminución del flujo energético que recorre el ecosistema: finalmente la energía pasa por muchos organismos por lo que se producen más pérdidas, el reciclado se produce instantáneamente por lo que la materia apenas tiene tiempo de estar en el medio antes de volver a ser capturada.

Al ocurrir todos estos cambios y transformaciones, los ecosistemas se ubicarán en un nivel de máxima organización, autoabastecimiento, estabilidad y control; en otras palabras alcanzarán su nivel clímax, pero además, lograrán albergar y sostener en el tiempo y en el espacio, el máximo y más diverso conjunto de comunidades vegetales y animales conocido como diversidad biológica que comentaremos más adelante.

Para ejemplificar un proceso de sucesión ecológica consideremos las condiciones y cambios que presenta un ecosistema al ser sometido a un proceso de ocupación antrópica. Cualquier campo que sea arado para cultivar trigo y luego abandonado, presenta una secuencia de vegetaciones sucesivas y con ellas especies animales diferentes para cada secuencia de vegetales. Si se realizan cambios en los caracteres físicos o biológicos de ese ambiente, afectará evidentemente a todas las especies, poblaciones y comunidades en distinto grado. Por otro lado, una pradera con vegetación de bajo porte, puede convertirse en una selva bien desarrollada si dispone de las condiciones ambientales adecuadas como por ejemplo adecuadas temperaturas, humedad suficiente, suelos desarrollados, entre otros.

La sucesión ecológica se refiere principalmente a las especies vegetales. Empero, el estudio integrado de la sucesión a nivel de las diferentes comunidades del ecosistema como plantas, animales, bacterias, etc., no ha sido, hasta el momento, asumido con propiedad por parte de la Ecología y de la Biología.

Regresión ecológica

Como se manifestó anteriormente, los ecosistemas tienden a alcanzar un momento y situación de máxima estabilidad, complejidad y madurez que los ecólogos han denominado clímax ecológico. En este momento y condiciones, el ecosistema es muy organizado, muy complejo, adaptado a condiciones que varían de un punto a otro. Empero, si ocurre un cambio brusco, el clímax se rompe y el ecosistema iniciaría otra sucesión. Este proceso de vuelta atrás se denomina regresión ecológica.

Entendida así, la regresión ecológica consiste en la destrucción irregular o al azar de algunos elementos de la estructura de un ecosistema. Si la destrucción es local, existen en la periferia del área todos los elementos necesarios para que, al punto que deja de actuar el agente perturbador, la sucesión se reanude con gran rapidez.

La regresión puede ocurrir por causas naturales (incendios, inundaciones, cambio climático, volcanes, etc.) o por causas antrópicas (deforestación, contaminación, introducción de nuevas especies, etc.). En la regresión suelen aparecer poblaciones de “r” estrategas (oportunistas).

La sucesión es lenta y continua, conmensurada con la evolución, mientras que las regresiones, más que inversiones del proceso de sucesión, constituyen cambios catastróficos rápidos, con baja probabilidad de repetición.

Diversidad biológica

La diversidad biológica hace referencia a la variedad de formas de vida terrestres y de adaptaciones de los organismos al ambiente que encontramos en la Biosfera. Se le llama también Biodiversidad y constituye la gran riqueza de la vida en el planeta. Los organismos que han habitado la tierra desde la aparición de la vida hasta la actualidad han sido muy variados. Los seres vivos han ido evolucionando continuamente, formándose nuevas especies, a la vez que otras van extinguiéndose.

Los distintos tipos de seres vivos que pueblan nuestro planeta actualmente, son la

consecuencia de un proceso de evolución y diversificación unido a la extinción de millones de especies a través de los siglos. Se calcula que sólo sobreviven en tiempo actual cerca del 1% de las especies que en algún tiempo poblaron el planeta tierra. El proceso de extinción, es por lo tanto, algo natural, pero los cambios que la población humana está provocando en el ambiente y ecosistemas en los últimos siglos están acelerando peligrosamente el ritmo y frecuencia de desaparición de especies vegetales y animales. En la siguiente tabla se presentan algunos datos estadísticos relacionados.

Tabla N° 3. Número de especies vegetales y animales existentes a nivel mundial

Tipo de especies	Número identificadas	Número estimado
Plantas no vasculares	150,000	200,000
Plantas vasculares	250,000	280,000
Invertebrados	1,300,000	4,400,000
Peces	21,000	23,000
Anfibios	3,125	3,500
Reptiles	5,115	6,000
Aves	8,715	9,000
Mamíferos	4,170	4,300
TOTAL	1,742,000	4,926,000

Fuente: <http://www.4.tecnu.es/asignaturas/Ecología/Hipertexto/12Epel/12oDiv.Biol.htm> población.

En lo referente a la concentración y distribución geográfica se refiere, la zona del mundo en la que viven la mayor parte de las especies conocidas es la templada, la que corresponde a gran parte de Europa y América del Norte. Pero no es porque en estos lugares haya verdaderamente más diversidad de seres vivos, sino porque al ser los sitios en los que se vienen estudiando desde hace más tiempo, prácticamente todos los que ahí viven son bien conocidos.

En las zonas tropicales, especialmente en la selva, es donde la biodiversidad es mayor aunque en la actualidad no se conozca más que una parte de las especies que viven ahí. De hecho, los estudios biológicos en zonas tropicales encuentran con mucha facilidad especies nuevas.

La mayor parte de las especies conocidas son animales invertebrados, sobre todo insectos. Dentro de los insectos el grupo de los coleópteros es el más numeroso. Aunque de vez en cuando se siguen descubriendo algunas especies de mamíferos y otros animales

o plantas superiores nuevas, en donde hay más especies desconocidas es en los grandes grupos de insectos y entre los hongos y los microorganismos. En la tabla siguiente se expone una lista de especies identificadas y estimadas por cada gran zona climática del planeta.

Tabla N° 4. Número de especies identificadas y estimadas a nivel de grandes zonas climáticas.

Zonas	N° de especies identificadas	%	N° de especies estimadas	%
Boreal	100.000	5	100. 000	2 - 1
Templada	1 000. 000	59	1. 200. 000 - 1 ,300. 000	24 - 13
Tropical	600. 000	35	3. 700. 000 – 8. 600. 000	64 - 86
TOTAL	1. 700. 000		5 .000. 000 – 10. 000. 000	

Fuente:<http://www.4.tecnu.es/asignaturas/Ecología/Hipertexto/12Epel/12oDiv.Biol.htm> población.

Las estimaciones sobre el número de organismos vivos distintos que podría haber en la tierra en este momento son muy variables. Algunos llegan a hablar de hasta treinta, cincuenta u ochenta millones de seres vivos, pero son cifras que se basan en cálculos poco claros. Una cifra aproximada, aceptada por bastantes autores como una buena estimación, es la de cinco millones o 10 millones. Como el número de especies que han podido poblar la tierra en toda su historia se calcula, muy aproximadamente, en unos 500 millones, se ve que sólo sobreviven en la actualidad el 1%, aproximadamente.

Diversidad de especies, genes y ecosistemas. La diversidad no es sólo de tipos de organismos, por tal motivo es conveniente diferenciar:

a) *Diversidad específica.*- La biodiversidad más aparente y que primero captamos es la de especies. Pero es muy importante considerar la importancia que tienen tanto la diversidad genética como la de los ecosistemas.

b) *Diversidad genética.*- Aunque los individuos de una especie tienen semejanzas esenciales entre sí, no son todos iguales. Genéticamente son diferentes y además existen variedades y razas distintas dentro de la especie. Esta diversidad es una gran riqueza de la especie que facilita su adaptación a medios cambiantes y su evolución. Desde un punto de vista práctico, es especialmente importante mantener la diversidad genética de las especies que usamos en los cultivos o en la ganadería.

c) *Diversidad de ecosistemas*. La vida se ha diversificado porque ha ido adaptándose a distintos hábitat, siempre formando parte de un sistema complejo de interrelaciones con otros seres vivos y no vivos, en lo que llamamos ecosistemas. Por tanto la diversidad de especies es un reflejo en realidad de la diversidad de ecosistemas y no se puede pensar en las especies como algo aislado del ecosistema. Esto conduce a la idea, tan importante en el aspecto ambiental, de que no se puede mantener la diversidad de especies si no se mantiene la de ecosistemas. De hecho la destrucción de ecosistemas es la principal responsable de la acelerada extinción de los últimos siglos.

<http://www.4.tecnu.es/asignaturas/Ecología/Hipertexto/12EcosPel/12oDiv.Biol.htm#población>

Estratificación

El término estratificación hace referencia a la noción de estratos o niveles para diferentes órdenes y circunstancias de la vida. En general, la palabra estratificación se puede utilizar tanto en las ciencias naturales cuando se habla, por ejemplo, de la estratificación de la tierra, de las comunidades de plantas, de la materia o de la atmósfera terrestre; como en las ciencias sociales cuando se hace referencia a la estratificación social, económica, política o religiosa, entre otras.

En el caso de las ciencias sociales y humanas, uno de los usos más frecuentes de este término es cuando se hace referencia a la estratificación social, aquella que nos habla de la clasificación de los diferentes grupos sociales en capas o niveles de acuerdo a su poder adquisitivo, a su número, a su conocimiento o a su nivel cultural, su religión, entre otros.

La estratificación supone siempre la existencia de diferentes niveles o estratos que se caracterizan por determinados elementos y que son, entonces, diferenciables del resto de los niveles a partir de ellos. En este sentido, la noción de estratificación es una creación humana si se tiene en cuenta que su objetivo principal es clasificar y categorizar diversos elementos, circunstancias o fenómenos. Al establecer estratos, el ser humano puede entonces diferenciar los diversos niveles existentes para cada circunstancia y así comprenderlos mejor. Si bien las diferencias entre un nivel o estrato y otro pueden existir sin que el hombre los categorice, no es más que él quien lo transforma en una escala racional y más o menos lógica.

<http://www.defnicionabc.com/general/estratificacion.php>

En términos ecológicos, como se ha referido anteriormente, los conjuntos de poblaciones poseen una serie de características específicas del conjunto, las cuales las definen como una comunidad. Una de esas características es su acomodo en el espacio geográfico, lo cual tiene que ver con la estratificación.

La **estratificación** se refiere al arreglo estructural que presentan las comunidades ecológicas, especialmente las plantas, la cual puede ser vertical, horizontal y temporal.

La *estratificación vertical* de una comunidad vegetal, está determinada por el tamaño y tipo de vida de los organismos e indica el número de capas que debe presentar una comunidad, para que esta pueda aprovechar al máximo la energía luminosa que penetra a través de ella.

El estrato superior se encuentra formado generalmente por los organismos de mayor tamaño. La capa intermedia incluye a los organismos capaces de tolerar las condiciones creadas por los organismos de mayor tamaño. El estrato inferior regenerativo, puede comprender dos capas, la formada por las hierbas que no alcanzan una altura de 50cm y la capa criptógama formada por musgos y plantas rastreras.

Un ejemplo de estratificación vegetal podría ser la selva amazónica. El estrato mayor de árboles robustos, con copas densas y con alturas comprendidas entre los 40 y 60 metros aproximadamente; un segundo estrato arbóreo conformado por plantas entre 20 y 40 metros de altura; un tercer estrato de sotobosque que agrupa a árboles entre 5 y 20 metros; un cuarto estrato estaría conformado por árboles pequeños entre uno y cuatro metros; y un quinto estrato herbáceo rasante lo representarían organismos cuya altura oscilaría entre los 5cm y 100cm, formado principalmente por una capa de musgos y líquenes.

Esta organización o acomodo de los grupos de estratos, obedece a la continua disputa y competencia por la luz solar.

La estratificación horizontal que presenta las comunidades es producto de las interacciones laterales de los organismos por las condiciones de luz, agua, nutrientes, calor, etc. El arreglo en sentido lateral que presentan los organismos en una comunidad se define como estratificación horizontal.

La estratificación temporal se refiere a la estructura u organización que presenta una comunidad a lo largo del día, y de las distintas estaciones del año. Puede decirse que esta

organización está en función de las actividades y procesos bióticos que realicen los organismos a lo largo del día, la noche y las estaciones climáticas astronómicas.

Ritmos biológicos

Dentro de los estudios de la ciencia biológica, hay una sub-rama denominada Cronobiología (hace referencia al estudio del comportamiento de un subsistema biológico en función del tiempo), dentro de la cual se insertan los llamados ritmos biológicos. En términos muy técnicos, un ritmo biológico es una oscilación de un parámetro biológico dependiente de un reloj endógeno y de sincronizadores ambientales. En otras palabras, un ritmo biológico es el comportamiento o la variación en el tiempo de un sistema o función biológica de acuerdo a un control o influencia que puede ejercer un factor ambiental, generalmente externo, al organismo.

Los ritmos biológicos tienen un carácter hereditario, es decir, están genéticamente determinados. Gran parte de los ritmos biológicos están sincronizados por factores del entorno. Estos factores externos capaces de sintonizar o reajustar el ritmo de un individuo a la evolución del ciclo externo se denominan sincronizadores.

La vida es un proceso temporal rítmico, por tanto, las actividades de los seres vivientes son procesos que se manifiestan con cierta regularidad y no como un proceso continuo. De esta forma, al tratar de entender la relación entre el tiempo y alguna actividad vital de un organismo como bien pudiera ser el crecimiento, la reproducción, el comportamiento, el apareamiento, etc, se descubre la existencia de ciclos o periodos que nos indican claramente cómo dichas actividades no se desarrollan de forma continua.

Científicamente se ha demostrado que estos “relojes biológicos” tienen un origen externo, es decir, en ellos participan decididamente ciertos factores físicos como el fotoperiodo (periodo de luz solar en un espacio y tiempo dado), cambios climáticos estacionales (cambios en el clima generados por las estaciones astronómicas climáticas asociadas al movimiento de traslación de la tierra) , ciclos lunares (cambios en la posición de la luna respecto a la tierra), las mareas (mareas altas y mareas bajas), etc.

Por tratarse de ciclos temporales largos y cortos, los biólogos y ecólogos hablan de ritmos extrínsecos nictemerales o circadianos (periodos de 24 horas aproximadamente), semanales, mensuales y anuales.

Los ritmos extrínsecos están impuestos desde fuera del ser vivo; los factores desenca-

denantes son: el ambiente (la luz solar, la humedad, la temperatura, la salinidad, etc.) y los fenómenos cósmicos (alternancia día-noche, fases lunares, variaciones de estaciones, etc.). Los factores externos actúan sobre el organismo a través de su sistema nervioso, y éste normalmente acciona el sistema endocrino.

Por otra parte, existen también fenómenos rítmicos cuya causa es interna y no está determinada por factores ambientales, aunque éstos pueden modificarlos. Estos ritmos intrínsecos, como el latido cardiaco, los movimientos respiratorios, etc., tienen una cadencia más elevada y, por su origen, deben formar un grupo aparte de los mencionados anteriormente, pues son independientes de los fenómenos cósmicos.

Uno de estos sincronizadores más característicos es el ciclo luz-oscuridad. La acción de los sincronizadores sobre los ritmos se puede comprobar evitando su presencia, es decir, manteniendo constante el entorno. En esta situación no desaparece normalmente el ritmo, sino que entra en lo que se denomina libre curso: el ritmo no depende ya del sincronizador sino que es generado por el organismo, demostrando su carácter endógeno. En esta situación el ritmo se suele desfasar del ciclo del sincronizador, pero es reajutable tan pronto como se restituye la acción del sincronizador. Los ritmos geofísico- dependientes son muy resistentes a la temperatura y a la acción de sustancias químicas.

El conocimiento de los ritmos biológicos tiene un interés muy amplio en ecología, no sólo para la comprensión de las cuestiones teóricas que encierran, sino también por las innumerables aplicaciones prácticas que surgen de tales conocimientos.

Ecosistemas

En su concepción más general, un ecosistema es el sistema constituido por los seres vivos existentes en un lugar determinado y el medio ambiente que les es propio.

Un ecosistema es la unidad funcional básica porque incluye tanto organismos (componentes bióticos) como un ambiente abiótico (componentes inertes) cada uno de los cuales influye sobre las propiedades del otro siendo necesarios ambos para la conservación de la vida tal como la tenemos en la tierra. Análogamente, usando una ecuación matemática, estas relaciones se representarían de la siguiente manera: Ecosistema = Componentes Bióticos + Componentes Abióticos = Vida.

Todos los individuos que pertenecen a una misma especie y habitan en un área deter-

minada forman una población. Por lo general, las poblaciones tampoco viven aisladas. El conjunto de poblaciones que comparten un territorio y establecen relaciones entre sí se denomina comunidad o biocenosis. El territorio ocupado por una biocenosis y que presenta unas características físicas y climáticas propias, y que además ofrece unas condiciones necesarias para su existencia y supervivencia, se denomina biotopo. El conjunto formado por la biocenosis (seres vivos) y el biotopo (medio físico) que ocupa se llama ecosistema.

El término biocenosis fue acuñado en 1877 por Karl Möbius, quien subrayaba así la necesidad de enfocar la atención no en el individuo sino en el conjunto de individuos.

Sin embargo, al hablar de ecosistema se hace referencia principalmente a las relaciones que establecen los individuos que comparten la comunidad, entre estos y los factores que forman el biotopo.

De esta manera un ecosistema está conformado por un biotopo y una biocenosis. La biocenosis puede dividirse fitocenosis (conjunto de especies vegetales), zoocenosis (conjunto de animales) y microbiocenosis (conjunto de microorganismos).

Etimológicamente el término biotopo proviene del griego βίος *bios*, “vida” y ὅπος *topos*, “lugar”. En Biología y Ecología, es un área de condiciones ambientales uniformes que provee espacio vital a un conjunto de flora y fauna. El biotopo es casi sinónimo del término hábitat con la diferencia de que hábitat se refiere a las especies o poblaciones mientras que biotopo se refiere a las comunidades biológicas. Término que en sentido literal significa ambiente de vida y se aplica al espacio físico, natural y limitado, en el cual vive una biocenosis.

La noción de biotopo puede aplicarse a todos los niveles del ecosistema: en un extremo se puede considerar el biotopo general, como el mar, formado por las comunidades vegetales, animales y de microorganismos que le corresponden, y en el otro extremo se puede considerar el biotopo local, como puede ser un arrecife coralino, con su fauna y vegetación característica asociada. Por lo tanto, el biotopo puede ser homogéneo desde el punto de vista ecológico, o puede comprender un conjunto de residencias ecológicas distintas, como es el caso de un río y su tramo alto, medio y bajo, donde viven, en cada uno de ellos, comunidades animales y vegetales diferentes. Es la zona o soporte donde se asienta la comunidad de seres vivos. Lo forma el medio que rodea al ser vivo y el sustrato por el que se desplaza o en el que se apoyan sus estructuras y los factores físico-químicos que les afectan.

El primero en hablar de biotopos fue Ernst Haeckel (1834-1919), un zoólogo alemán famoso por su Teoría de la Recapitulación o Ley Biogenética. En su libro Morfología General (1866), en el que define a la Ecología, remarca la importancia del concepto de hábitat como prerequisite a la existencia de un organismo. También explica que junto con los Ecosistemas las biotas son modeladas por factores ambientales tales como agua, suelo, rasgos geográficos y fenómenos climáticos y por interacciones con otros seres vivos. En 1908, a partir de estos conceptos el profesor del museo zoológico de Berlín, F. Dahl se refirió a los sistemas ecológicos con el término biotopo.

El planeta tierra constituye un ecosistema, de enorme complejidad y riqueza. Sin embargo, se ha optado por dividirlo, se habla así del ecosistema acuático y del terrestre. El primero puede ser agua dulce (ríos, lagos) o salada (mares, océanos), y dentro del segundo están los ecosistemas de diversos tipos de medios: desierto, pradera, bosque, tundra. Y dentro del bosque, un árbol puede considerarse como un sistema restringido, y a su vez, una charca que alberga organismos diminutos, configura un diminuto ecosistema.

Las unidades funcionales de un ecosistema son las poblaciones de organismos a través de las cuales circulan la energía y los nutrientes. Los grupos de poblaciones de un ecosistema interactúan de varias formas. Como se dijo anteriormente, estas poblaciones interdependientes forman una comunidad, que abarca la porción biótica o biota del ecosistema.

Biota: en su uso más habitual, este término designa al conjunto de especies de plantas, animales y otros organismos que ocupan un área dada. Por ejemplo, biota europea para referirse a la lista de las especies que habitan ese territorio. La biota puede desglosarse en una flora y una fauna, según los límites, mal definidos, de la Botánica y la Zoología.

Propiedades y características de los ecosistemas

Los ecosistemas son sistemas de elementos, organismos, energía y materia en continua interacción. Por ser sistemas tienen estructuras, funciones, procesos, entradas (input) y salidas (output).

Estructuras: seres abióticos y bióticos.

Funciones: cada componente estructural posee una función en particular y todas en conjunto determinan la funcionabilidad y evolución del ecosistema.

Procesos: físicos, químicos y biológicos. Flujos y ciclos de la energía y la materia.

Entradas: energía solar, agua, oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno otros elementos y compuestos.

Salidas: el calor producido por la respiración, agua, oxígeno, dióxido de carbono, nutrientes, energía solar (calor = longitud de onda larga).

Características claves de los ecosistemas:

- a. **Son dinámicos.** Debido al intercambio incesante de energía y materia, proceso de desarrollo de elementos internos, interrelaciones y cambios en el tiempo y en el espacio.
- b. **Capacidad o aptitud.** Depende de los factores físicos como suelos, flora, fauna, clima, topografía, procesos naturales, influencia humana, tamaño del ecosistema, entre otros.

Ejemplo referido al tamaño: un conuco por tener dimensiones pequeñas no tiene capacidad de reproducirse.
- c. **Necesidades de la población.** En función de la velocidad e intensidad de las necesidades actuales y futuras se establecen manejos de ecosistemas.
- d. **Resistencia:** capacidad de un ecosistema para resistir cambios en su estado inicial luego de un disturbio. La capacidad o aptitud de los ecosistemas se define en función de su fragilidad o de su resistencia.
- e. **Sensibilidad:** grado actual de un ambiente cambiado debido a fuerzas naturales o a la acción del hombre.
- f. **Resiliencia:** es la habilidad de un ecosistema para recuperar su estado inicial luego de un disturbio.
- g. **Capacidad de soporte:** intensidad máxima de uso que un área soportará bajo un programa de manejo que no induzca a un cambio permanente en el ámbito biótico. Máxima población de una especie dada que puede ser soportada independientemente en una región particular, permitiendo cambios estacionales o azarosos,

sin ninguna degradación de los recursos básicos que ha de disminuir la población en el futuro. La Capacidad de soporte de los ecosistemas también se refiere a la capacidad de los ecosistemas de una región para soportar sustentadamente un número máximo de población humana bajo un dado sistema de producción. Dicha capacidad está determinada por el siguiente grupo de factores principales: clima, suelos (tierra), agua, vegetación, hombre.

La tecnología permite cambiar este grupo de factores. Por ejemplo: Riego → salinización → desertificación. Ejemplo: El Lago Aral en la antigua URSS poco a poco se fue contaminando y llenado de desperdicios secándose sus aguas; el nuevo material acumulado es ahora arrastrado por los vientos afectando a las poblaciones cercanas.

Niveles de organización de los ecosistemas

Para estudiar los ecosistemas, la ecología establece diferentes niveles de organización, los cuales son: ser (toda cosa que existe, viva o inerte), individuo (cualquier ser vivo sea cual sea su especie), especie (grupo de individuos que comparten genoma, con características fenotípicas), población (individuos de una especie que comparten hábitat), comunidad (conjunto de poblaciones que comparten hábitat o biotopo), ecosistema (combinación e interacción entre factores bióticos y abióticos en la naturaleza), bioma (comunidades de vegetales que comparten un área geográfica) y biósfera (conjunto de ecosistemas que forman parte del planeta. Es una unidad ecológica que hace referencia a toda la parte habitada del planeta).

Los niveles de organización modernos de la Ecología agrupan los siguientes aspectos:

Espectro biológico, materia, energía, genes, células, órganos, organismos, población comunidad, sistemas genéticos, sistemas celulares, sistemas de órganos, sistemas de organismos, eco- sistemas, biosistemas.

Los ecosistemas no tienen límites definidos. El ecosistema más amplio es la Ecosfera, que abarca toda la tierra y su biocenosis es la Biósfera.

Componentes y factores de un ecosistema

Todo ecosistema está formado por dos componentes principales: uno, el biotopo, que puede ser acuático o terrestre y que constituye el medio físico del segundo, la biocenosis, integrada por todos los seres vivos.

Todo aquello que caracteriza a los componentes de un ecosistema se denomina factor. Los factores se clasifican en:

Factores abióticos: Son todas las variables que caracterizan al biotopo o medio físico y permiten la vida de los organismos que están adaptados a ellos.

Factores bióticos: Son propios de los seres vivos que habitan en el ecosistema, las relaciones que establecen entre ellos y las influencias que ejercen en el medio. Se refiere a la biocenosis.

Factores abióticos. El medio físico. Se pueden clasificar en:

Geográficos: Determinados por el relieve de la zona e influyen en los ecosistemas terrestres.

Ambientales: En el ecosistema terrestre están relacionados con el clima (humedad, presión atmosférica, temperatura, vientos), y en los ecosistemas acuáticos dependen de la profundidad y la temperatura del agua así como de la luminosidad.

Edáficos: Se refieren a la naturaleza y composición del suelo.

Químicos: Se deben a las sustancias disueltas en el agua o dispersas en el aire atmosférico. Son muy importantes en el medio acuático.

Factores bióticos. Los seres vivos. En un ecosistema los seres vivos no viven aislados sino que se relacionan unos con otros, dando lugar a diversas asociaciones:

Asociaciones intraespecíficas: Como por ejemplo la familia, constituida por un macho y una hembra de la misma especie para procrear. La población también es otro ejemplo de este tipo de asociación, es decir, un conjunto de individuos de la misma especie que ocupan un territorio común. Se pueden distinguir varios tipos de poblaciones:

Coloniales: Constituidas por organismos unidos y comunicados entre sí y que se originan a partir de un mismo progenitor.

Gregarias: Están formadas por la reunión de individuos de distintas familias para conseguir un objetivo concreto.

Estatales: Integradas por individuos que presentan diferencias anatómicas y fisiológicas u entre los cuales existe una división del trabajo.

Asociaciones interespecíficas: Son las que se establecen entre los individuos de distinta especie. Las más importantes especies son:

Competencia: Dos individuos de especies diferentes luchan por conseguir un beneficio.

Depredación: Un individuo de una especie (depredador) acecha, persigue y captura a otro de distinta especie (presa) para alimentarse.

Simbiosis: Dos o más individuos de especies distintas se asocian, viven en íntima relación y se benefician mutuamente.

Parasitismo: Un individuo (parásito) vive a costa de otro (huésped), al que perjudica gravemente pudiendo llegar a producirse la muerte.

Comensalismo: Una sola de las especies (comensal) se beneficia, sin que la otra (huésped) resulte afectada por su presencia o acción.

Inquilinismo: Un individuo (inquilino) se asocia a otro de distinta especie que le sirve de alojamiento. En la siguiente figura se exponen ejemplos de algunas de estas asociaciones.

Figura N° 3. Diferentes asociaciones entre individuos de un ecosistema.

Ejemplo de una asociación estatal. Panal de abejas.	Las plantas de la selva tropical tienen hojas grandes para poder captar la mayor cantidad de luz solar posible.	Asociación colonial. Colonia de coral.
		
Asociación gregaria. Banco de peces.	Asociación por competencia. Los árboles de un bosque compiten por la luz solar.	Asociación por depredación. El camaleón es el depredador y el insecto es la presa.

		
<p>Asociación por simbiosis. Un líquen es el resultado de la simbiosis entre un alga y un hongo.</p>	<p>Asociación por parasitismo. Cuscuta: planta que se alimenta de otras sobre las que vive.</p>	<p>Asociación por comensalismo. El tiburón proporciona alimento y protección al pez Rémora.</p>
		

Fuente: Elaboración propia.

La energía y su importancia dentro de los ecosistemas

La energía solar como factor primario de la cadena y redes tróficas. El sol emite constantemente rayos solares compuestos de ondas electromagnéticas. El conjunto de estas ondas electromagnéticas se ha denominado espectro electromagnético.

El espectro electromagnético está conformado por rayos de luz de diferentes longitudes de ondas. Las longitudes de onda corta (pocas micras) poseen mucha energía (rayos gamma), mientras que en el extremo opuesto están los rayos con longitudes de ondas largas (ondas de radio cuyas medidas se expresan en Kilómetros). Estas últimas se manifiestan en forma de energía calórica. En realidad ambos extremos del espectro electromagnético se extienden desde cero hasta el infinito. La luz visible representa apenas una pequeña porción del espectro (0.4-0.7 micras).

Del 100% de rayos solares que hacen contacto con la atmósfera terrestre, solamente el 40% logran llegar a la superficie del globo terráqueo. Muchos de estos rayos son absorbidos, reflejados y dispersados por diferentes estructuras, partículas y compuestos de la atmósfera. De tal forma que la poca cantidad de radiación solar que logra penetrar hasta la superficie del suelo y del agua es la aprovechada por las plantas para producir alimentos primarios en la cadena trófica.

Las plantas usan esta energía lumínica transformándola, por medio de un proceso

llamado fotosíntesis, en energía química bajo la forma de hidratos de carbono y otros compuestos. Luego esta energía es transferida a los niveles secundarios y terciarios, tal como se manifestará seguidamente.

Energía y materia en los ecosistemas. Todos los seres vivos necesitan materia y energía para llevar a cabo sus funciones vitales. Toda la energía utilizada por los seres vivos proviene del sol; esta energía es consumida y ya no volverá a ser utilizada por los seres vivos, por eso se dice que la energía que atraviesa un ecosistema es unidireccional, es decir, fluye en una sola dirección. La materia orgánica procedente de restos y cadáveres de seres vivos es transformada por algunos microorganismos en materia inorgánica. Esta materia es consumida por los seres autótrofos y heterótrofos. A su vez, cuando éstos mueren, sus restos son de nuevo transformados en materia inorgánica, es por ello, que la materia constituye un ciclo cerrado en el ecosistema.

Cadena alimenticia (formas de organización alimenticia de los seres vivos)

En términos ecológicos, los seres bióticos se organizan y se rigen a partir de los ciclos de la alimentación. El conjunto de seres vivos de un ecosistema que obtienen la materia y la energía de un modo semejante se denominan nivel trófico. Existen los siguientes niveles tróficos:

Primer nivel. Organismos productores (autótrofos). Plantas verdes capaces de elaborar alimentos (materia orgánica) a partir de las sustancias inorgánicas mediante el uso de la energía solar. Conformados por las plantas terrestres y el fitoplancton acuático.

Segundo nivel. Organismos consumidores (heterótrofos o fagótrofos), obtienen y consumen los compuestos orgánicos o materia orgánica y la energía alimentándose de los productores. Dentro de ellos están los herbívoros, carnívoros y omnívoros. De esta manera se clasifican en:

Consumidores primarios: Herbívoros, se alimentan directamente de los productores.

Consumidores secundarios: carnívoros, se alimentan de los consumidores primarios.

Consumidores terciarios: Se nutren de los consumidores secundarios.

Tercer nivel. Organismos desintegradores o degradadores (hongos y bacterias). Descomponen la materia o restos orgánicos de otros seres vivos y la transforman en materia

útil para los productores. Luego de descompuesta la materia orgánica es incorporada al suelo para su utilización. Se trata de organismos saprótrofos que desintegran los compuestos complejos de protoplasma muertos, absorben algunos de los productos de descomposición y liberan sustancias simples.

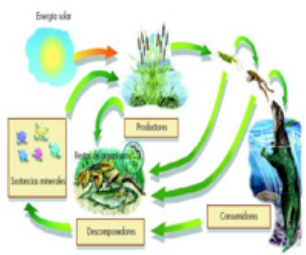
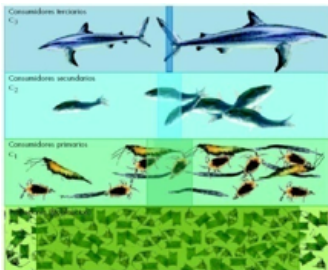
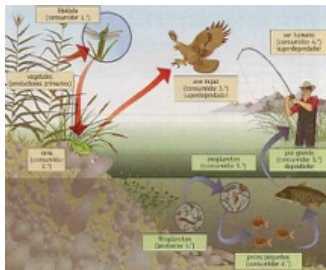
Ciclo o Cadena Trófica

Para representar de forma lineal las relaciones alimentarias que se establecen entre los distintos niveles tróficos, se utilizan las cadenas o ciclos tróficos. Los productores se alimentan de energía, los cuales alimentan a consumidores primarios, los consumidores primarios alimentan a los secundarios. El hombre se alimenta de productores, consumidores primarios y secundarios y se convierte en terciario. Los desechos de todo esto se convierten en materia orgánica (hongos y bacterias) y éstas terminan en materia inorgánica, la cual libera energía química, y vuelve a servir a la planta. Como se manifestó anteriormente, el flujo de nutrientes (materia) es cíclico, mientras que el flujo de energía es unidireccional.

Red trófica: proceso en el que la energía es transferida a todo el ecosistema a través de una serie de pasos basados en el comer o ser comido. Normalmente, un consumidor se alimenta de más de una especie del nivel inferior y sirve de alimento a varios individuos del nivel superior. Entre las distintas cadenas alimentarias se establecen varias conexiones; por eso, para explicar gráficamente ese complejo entramado de relaciones, en lugar de cadenas es más correcto hablar de redes tróficas.

El ciclo de los nutrientes comienza con su liberación por desgaste y descomposición de la materia orgánica en una forma que puede ser empleada por las plantas. Éstas incorporan los nutrientes disponibles en el suelo y el agua y los almacenan en sus tejidos. Posteriormente los nutrientes pasan de un nivel trófico menor al siguiente a lo largo de la red trófica. En la siguiente figura se ilustran algunos elementos de la cadena y red trófica.

Figura N° 4. Elementos de las cadenas y redes tróficas.

Ciclo de la energía en los ecosistemas.	Componentes de la cadena trófica.	Algunos componentes de una red trófica.
		

Fuente: Elaboración propia.

Pirámides ecológicas

Una pirámide ecológica o pirámide trófica es un modelo gráfico empleado para representar las relaciones tróficas o alimentarias entre los organismos de un ecosistema. Se denomina así por su forma de pirámide, cuya base está formada por los productores, y los restantes niveles por los consumidores que van disminuyendo hasta cerrar el vértice, ocupado por el último nivel de consumidores.

En un ecosistema, la materia y la energía circulan entre los seres vivos en forma de alimento. Las plantas toman los nutrientes y el agua del suelo, el gas carbónico del aire y, con la energía del sol producen, gracias a la fotosíntesis, materia orgánica (madera, frutos, semillas, hojas) que sirven de alimento a los animales herbívoros. Éstos, a su vez, son el alimento de los carnívoros. Al final, los animales carroñeros o necrófagos se alimentan de los cadáveres de todos ellos.

Pues bien, esa relación alimentaria o trófica puede representarse de diversas formas y una de ellas es la pirámide trófica. En ésta, cada piso indica un nivel alimentario, es decir, que las especies que lo ocupan son el alimento del piso superior. La base la constituyen fundamentalmente las plantas ya que ellas producen materia orgánica a partir de materia inorgánica. Por eso la base la forman los seres denominados productores.

Por encima de esta base se sitúan los pisos de los organismos consumidores que, popularmente, se pueden denominar herbívoros, carnívoros -o depredadores- y necrófagos.

Los pisos se representan mediante rectángulos de superficie proporcional a algún parámetro determinado, por ejemplo a la biomasa de los organismos que integran el piso correspondiente. También puede ser proporcional al número de individuos, a la energía o a la productividad. Por lo general, la base es el piso más ancho ya que tiene que soportar y nutrir a todos los demás y, conforme se asciende en la pirámide, los pisos se hacen más pequeños ya que sólo una pequeña parte de la biomasa es capturada y aprovechada por los organismos del piso superior.

El ciclo de la materia en los ecosistemas: ciclos biogeoquímicos

La presencia de los productores, consumidores y descomponedores en los ecosistemas hace posible que el flujo de la materia sea cíclico: los distintos elementos químicos que forman parte de los seres vivos vuelven al mundo inorgánico y son reutilizados. Los movimientos de las sustancias inorgánicas que circulan por los distintos niveles tróficos y pasan por el biotopo reciclándose continuamente constituyen lo que se denomina ciclos biogeoquímicos. Dentro de ellos, los más importantes por constituir el 99% de la materia viva son el carbono, el oxígeno, el hidrógeno y el nitrógeno.

Ciclo del carbono. El carbono es el primer y principal elemento de la estructura de los seres vivos. Se encuentra combinado, es decir, formado por compuestos como carbohidratos, grasas, proteínas y ácidos nucleicos. Las plantas absorben el líquido dióxido de carbono del aire o del agua, durante la fotosíntesis lo transforman en compuestos orgánicos llamados azúcares como los vegetales.

Ciclo del nitrógeno. El nitrógeno es un elemento abundante en la atmósfera y en el suelo, pero la mayoría de los organismos no puede utilizarlo directamente; por tanto es necesario que se convierta en compuestos simples mediante un ciclo en el que intervienen varios tipos de bacterias, hongos, plantas y animales. El nitrógeno atmosférico es captado por las bacterias nitrificantes; estas lo transforman en nitratos y lo convierten en proteínas. Las proteínas vegetales pueden pasar a los animales por medio de la alimentación. Cuando las plantas y los animales mueren, las bacterias desnitrificantes reintegran el nitrógeno al suelo y a la atmósfera.

Ciclo del agua. El agua es la sustancia más importante de la naturaleza. El agua recorre un ciclo que le permite circular sobre la superficie del planeta. Este proceso recibe el nombre de ciclo hidrológico. Durante la evaporación, la energía solar convierte el agua líquida en vapor. La condensación consiste en la transformación del vapor de agua en gotas o cristales de hielo. En la precipitación el agua retorna a la tierra.

La biomasa en ecología

En Ecología el concepto de biomasa resulta de una alta significancia. La masa total de materia orgánica de los seres vivos de un ecosistema se llama biomasa. También puede hablarse de la biomasa de un nivel trófico o de una población. Su medida se expresa en gramos de materia orgánica por unidad de superficie o volumen.

Un principio general es que, mientras más alejado esté un nivel trófico de su fuente (detrito o productor), menos biomasa contendrá (aquí entendemos por biomasa al peso combinado de todos los organismos en el nivel trófico). Esta reducción en la biomasa se debe a varias razones: a) no todos los organismos en los niveles inferiores son comidos, b) no todo lo que es comido es digerido, y c) siempre se pierde energía en forma de calor.

Es importante destacar que es más fácil detectar la disminución en el número si lo vemos en términos de biomasa. No es confiable el número de organismos en este caso debido a la gran variación en la biomasa de organismos individuales. Por ejemplo, algunos animales pequeños se alimentan de los frutos de árboles. En términos de peso combinado, los árboles de un bosque superan a los animales pero, de hecho, hay más individuos de los animales que de los árboles; ahora bien, un árbol individual puede ser muy grande, con un peso de cientos de kilos, mientras que un animal individual (en el caso que estamos analizando) puede pesar, quizás, un kilo.

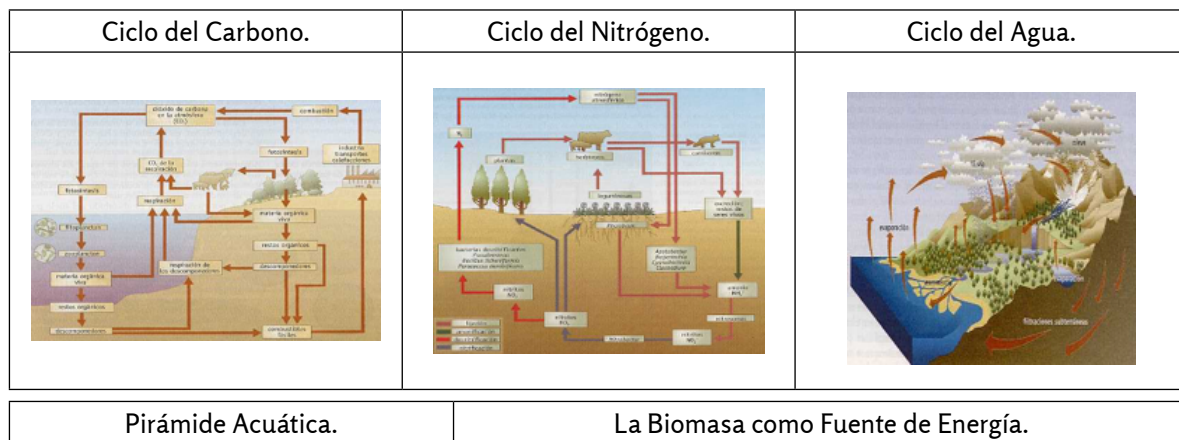
Hay unas pocas excepciones al esquema de pirámide de biomasa. Una de ellas se encuentra en sistemas acuáticos donde las algas pueden ser superadas, en número y en masa, por los organismos que se alimentan de las algas. Las algas pueden soportar la mayor biomasa del siguiente nivel trófico solamente porque ellas pueden reproducirse tan rápidamente como son comidas. De esta manera, ellas nunca son completamente consumidas. Es interesante notar que esta excepción a la regla de la pirámide de biomasa también es una excepción parcial a por lo menos 2 de las 3 razones para la pirámide de biomasa dadas arriba. Aunque no todas las algas son consumidas, sí lo son la mayoría de ellas, y aunque no son totalmente digeribles, las algas son, en términos generales, mucho más nutritivas que las plantas leñosas (la mayoría de los organismos no pueden digerir la madera y extraer energía de ella).

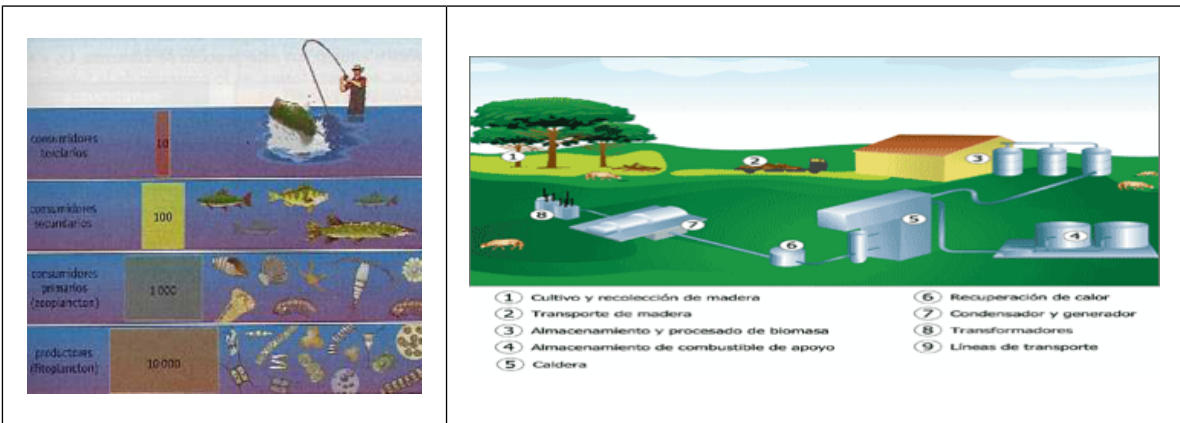
La Biomasa como fuente de energía. Las plantas usan el sol para crecer. La materia orgánica de las plantas se llama biomasa y almacena a corto plazo la energía solar en forma de carbono. La biomasa es parte del ciclo natural del carbono en la tierra y en el aire.

Existen muchas fuentes de energía clasificables bajo el concepto de biomasa, así como diversas técnicas para su conversión en energía limpia. Evidentemente, son estas formas modernas de aprovechamiento las que pueden ser utilizadas para la obtención de energía limpia, nada que ver con las formas tradicionales (leña, excrementos, etc.), en muchos casos insostenibles, que todavía se emplean ampliamente en países empobrecidos, y que aún constituyen más del 10% del consumo mundial de energía primaria. Lo importante es que deben ser un beneficio medioambiental y no generar otros problemas: no se deben incinerar los residuos inorgánicos ni usar transgénicos.

En el concepto de biomasa no se debe incluir la turba, que a efectos de emisiones de CO₂ equivale a un combustible fósil; además, dados los impactos ambientales derivados de la explotación de turberas, no se podría considerar energía renovable la obtenida de esta fuente de energía. La biomasa es la fuente de energía renovable que más aportación puede realizar, junto con la eólica, la térmica y la nuclear, en las próximas décadas. La biomasa puede ser: residuos agrícolas (paja, orujos), residuos forestales (hojas, ramas, frutos), residuos industriales forestales (aserrín, trozos de madera, astillas), cultivos energéticos (cardo), residuos ganaderos (purines y excremento del ganado), etc. Los principales ciclos biogeoquímicos y el procesamiento de la biomasa se muestran en la Figura N° 5.

Figura N° 5. Ciclos biogeoquímicos y la biomasa como fuente de energía.





Elaboración propia.

Problemática ambiental global y gestión ambiental

Con el desarrollo de este capítulo se pretende realizar una exposición sistematizada acerca de las causas, evolución y consecuencias de la crisis ambiental global manifestada en una constante degradación de los ecosistemas y sus recursos naturales sustentadores de la vida y evolución de las especies animales y vegetales en nuestro planeta. En este sentido, se asume el análisis interpretativo de la contaminación de los medios acuáticos, terrestres y atmosféricos, así como los mecanismos legales y de gestión ambiental tanto nacionales como internacionales en aras de ofrecer herramientas que frenen, normen o al menos mitiguen, los efectos ambientales negativos que actualmente atacan y conspiran contra la estabilidad, equilibrio y funcionalidad del ambiente y de sus ecosistemas. Por otra parte, la temática abordada aquí, aspira complementar el conocimiento básico de los ecosistemas naturales y sus recursos que reclama el nivel I técnico-pedagógico y científico de la Educación Ambiental, asumido en el capítulo precedente, pero también contribuye a dar cumplimiento al nivel III, vinculado con el estudio y conocimiento de los problemas ambientales.

Importancia de la conservación de los recursos naturales

Cuando se crea en Fontainebleau, 1948, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales, se reconocía el término “conservación de la naturaleza y recursos naturales” como los recursos naturales renovables de la tierra sobre los que se basan los cimientos de la civilización humana. La belleza natural es una de las fuentes de inspiración de la vida espiritual y el soporte necesario para satisfacer las necesidades de recreo intensificadas ahora por la vida progresivamente mecanizada del hombre. La civilización ha alcanzado su alto nivel actual descubriendo medios cada vez más efectivos para desarrollar estos recursos.

En estas condiciones, los suelos, el agua, los bosques, la vegetación, la vida salvaje, las zonas agrestes mantenidas intactas y los paisajes son de vital importancia para diversos fines económicos, sociales, educativos, culturales, etc.

El creciente empobrecimiento de los recursos naturales, debe significar, inevitablemente, una regresión del nivel de vida humano. Sin embargo, esta tendencia no es irreversible y puede ser contrarrestada si la gente es plenamente consciente de su estrecha dependencia de estos recursos naturales y reconoce la necesidad de la conservación de los mismos y de su explotación tan solo con una cuidadosa regulación, de manera que conduzcan a la paz futura, al progreso y a la prosperidad humana.

El hombre debe entender claramente su posición real en la biosfera y debe aunar esfuerzos nacional e internacionalmente para conseguir su bienestar social, y vivir, en la medida de lo posible, en armonía con la naturaleza, prestando exagerada atención a su ambiente.

El crecimiento de megalópolis y el enorme progreso tecnológico con la explotación intensiva de los recursos naturales, van acompañados de un deterioro del ambiente, incluyendo el suelo, el aire, la contaminación del agua, superpoblación, congestión del tráfico, deshumanización de la vida urbana y pérdida del espacio habitable y de zonas naturales. Lamentablemente la conservación no ha crecido en el mismo auge y en muchos lugares de la tierra, el consumo de recursos naturales ha sido mayor que su renovación.

La investigación y la tecnología aplicada a la explotación y uso de los recursos naturales, van bastante adelantados de la investigación orientada a la renovación de recursos; de igual manera los programas de difusión ecológica son deficitarios y en los medios de comunicación, solo tienen una prioridad los productos comerciales. Sin embargo, en muchas naciones el progreso deja sentir en la opinión pública el deseo de la conservación de los recursos naturales proporcionando un mejor ambiente y luchando contra el azote de la contaminación.

La estructura económica de los países subdesarrollados gira en torno al aprovechamiento y utilización de los recursos naturales en los sectores agrícolas, pecuario, minero, industrial y de transporte, razón por la cual la política de gestión y uso de recursos naturales es de fundamental importancia para asegurar la producción y el crecimiento económico. De la misma forma, la aplicación de la ciencia y la tecnología a la investigación, aprovechamiento y utilización racional de los recursos naturales, es factor determinante en la permanencia y trascendencia del ser humano y de sus recursos.

En un sentido amplio, los recursos naturales son todos aquellos elementos del medio natural a excepción del hombre, empero, se reduce este concepto a aquellos elementos o condiciones del ambiente, que en un momento dado y dentro de una determinada etapa de desarrollo, parecen de especial valor para el bienestar del hombre, en tiempo actual o en un futuro previsible.

En base a ello se asume que el criterio principal para definir un recurso natural es su posibilidad de uso; de esta manera es un concepto dinámico y cambiante, que varía con las necesidades del hombre, con la evolución de su tecnología y con las elecciones que realiza para lograr sus propósitos y aspiraciones.

La naturaleza funciona como un organismo viviente y dinámico, así mismo como un sistema muy complejo en el cual, al alterarse un miembro u elemento, conlleva a la alteración de su equilibrio por alteración de los demás miembros. En este sentido, decimos que los recursos naturales no son independientes entre sí, están interrelacionados, por ello la explotación y uso de uno, debe hacerse teniendo en cuenta la permanencia de todos los demás para evitar su alteración o desaparición. De allí la importancia de los recursos naturales para el desarrollo armónico de la naturaleza.

Cada nación en particular debe conocer a fondo y en forma integral el funcionamiento de todos y cada uno de los recursos naturales con que dispone, cosa que muy pocos países han logrado conseguir. Se entiende que en la mayoría de los países subdesarrollados se sabe y conoce poco de ellos, es por eso que las naciones industrializadas que poseen larga experiencia y tecnología avanzada, deben prestarle ayuda y asistencia a los menos desarrollados en colaboración mutua. Las Naciones Unidas y algunas organizaciones internacionales especializadas ya están desempeñando tan importante tarea.

No cabe duda que el desarrollo de un país depende fuertemente de la utilización racional de los recursos naturales, lo cual se logra con mucho sacrificio y con especial atención y ejecución de inventarios, reconocimientos, estudios de clasificación, evaluación de ensayos experimentales, estudios de utilización, distribución y asignación efectiva de los resultados obtenidos e industrialización basada en los recursos locales, entre otras.

Necesidad de la conservación de los recursos naturales

La Conservación de los Recursos Naturales es ante todo un principio básico en sí. Dicha conservación debe abarcar todo el conjunto de elementos estructuradores de la naturaleza, es decir, recursos naturales renovables y no renovables, los actualmente explota-

dos y todos aquellos que se conoce su existencia pero no su uso puesto que en un futuro seguramente serán utilizados; de la misma manera los minerales aun no descubiertos deben ser objeto de conservación en el mismo momento de su descubrimiento.

Los actualmente explotados deben conservarse desde dos aspectos: impedir la desaparición de ese recurso durante cierto periodo, y mantenerlo en condiciones que permitan su uso permanente.

La necesidad de conservación involucra a países desarrollados y no desarrollados, empero, aunque no en la mayoría de los casos, los segundos padecen una gran presión demográfica, aspecto que constituye uno de los principales factores que influye en la degradación de los recursos naturales. Por otro lado, la mayoría de estos países, se encuentran en zonas u ambientes tropicales donde el clima no es nada favorable y la responsabilidad de impedir su degradación es muy dura y costosa.

Ciencia y tecnología son medios de mucha importancia en cualquier estudio de los factores que afectan la conservación de los recursos naturales. Cada sociedad, país o nación debe tener muy claro que cada elemento de la naturaleza debe y tiene que conocerse para determinar su preservación y posible uso; igualmente resulta esencial conocer los efectos de cada intervención humana en la naturaleza con el propósito de evitar acciones que podrían ocasionar la desaparición o degradación de uno o varios elementos.

La aplicación de las medidas de conservación de la naturaleza consiste en una administración de recursos, es decir, en la organización de un programa de ordenación que tenga en cuenta las necesidades de un plan o programa de utilización a largo plazo. El Problema de la conservación de los recursos naturales es responsabilidad de todos; el amor a la naturaleza y la filosofía de la conservación deben ser enseñada y divulgadas a todos los seres.

La conservación de los recursos naturales debe basarse en una perspectiva global y a largo plazo de las necesidades del hombre, y en una actitud de previsión para el futuro. Actualmente este concepto es básico para lograr la habilitación y uso inteligente de los recursos naturales del país y del plantea en general.

Desarrollo sostenible y conservación de recursos naturales

El Desarrollo Sostenible como vía o camino para solventar un sinfín de problemas ecológicos, sociales, económicos y políticos en tiempo actual y futuro, debe tratarse con los

máximos cuidados y en colectivo esfuerzo para garantizar los objetivos deseados. Es necesario que cada país o sociedad mediante su propia capacidad defina los problemas del desarrollo sostenible con la única finalidad de garantizar las soluciones más apropiadas en beneficio del hombre y del ambiente.

Si hablamos de Desarrollo Sostenible en términos económicos, debe tenerse en cuenta que existe una solidaridad entre el crecimiento cuantitativo del producto bruto y la disposición de bienes por parte de la población, lo cual le garantizará o no el bienestar a la misma.

Es bien sabido que sin importar el lugar geográfico, en todos los planes de desarrollo, el bienestar de la población ocupa el objetivo central, sin embargo, en muchos países latinoamericanos, dicho crecimiento económico se ha obtenido, pero no se logró ni ha logrado el bienestar humano, lo cual radica en la alta concentración del ingreso.

Cada país debe aprovechar al máximo las ventajas comparativas que poseen. En términos de desarrollo esto no es otra cosa que la explotación masiva de los elementos naturales que mejores ingresos proporcionen frente al comercio internacional. La exportación de dichos elementos al mercado internacional proporcionará las divisas necesarias para comprar los bienes para el consumo. De la misma manera la generación de fábricas permitirá obtener economías de escala y la disminución de precios. Empero, es necesario destacar que todas las medidas económicas solo son aconsejables en la medida que sus efectos no dañen el ambiente con sus recursos naturales y que aseguren su permanencia en el tiempo, de manera tal de garantizar la satisfacción presente y futura de las necesidades básicas de la población.

Si penetramos en el ámbito ecológico, debe destacarse que el desarrollo no considera la faz destructiva y deriva de una carencia del conocimiento de la forma cómo funcionan y evolucionan los diferentes ecosistemas.

Paradójicamente, el Desarrollo Sostenible debe ubicar a la naturaleza en un plano central, ya que dependiendo de su permanencia y evolución, será posible que los esfuerzos de los planes de manejo y las tecnologías derivadas, maximicen su productividad a largo plazo, y entonces, se minimicen los efectos negativos a todo el sistema biótico.

Finalmente, el proceso de urbanización para muchas sociedades, y en términos teóricos, es un indicador de progreso. Según como van las cosas a nivel mundial, el proceso tiene una tendencia al incremento acelerado en el futuro inmediato, lo cual trae implícitamente una serie de efectos negativos como hacinamiento, hambre, inseguridad

y pobreza. Concomitantemente al proceso de desarrollo urbano, se desarrolla un proceso negativo asociado al fracaso de las reformas agrarias, abandono de las potencialidades agrícolas, y lo que es peor, el incremento de la contaminación y deterioro de los recursos naturales y fuentes de energía.

No se conocen hoy en día soluciones viables y acordes a los problemas que viven y padecen nuestros pueblos, puesto que una solución generalmente conduce a múltiples problemas asociados, pero si es cierto que el Desarrollo Sostenible representa una buena posibilidad para mejorar las condiciones de vida humana y funcionamiento ecosistémico, tanto en el presente como en el futuro; por estas razones las comunidades deben luchar para ponerlo en ejecución.

La contaminación ambiental global

Concepto de contaminación

En su acepción general es la alteración de la pureza de una sustancia, compuesto o sistema. Para precisar un poco más, y en términos ecológicos, la contaminación se puede definir como el proceso por el cual un componente, un factor ecológico o un sistema, puede variar su composición original a causa de una sustancia denominada contaminante. Es decir, la contaminación es la alteración del medio ambiente por la presencia de elementos que le son extraños, y que trastornan su equilibrio natural, como los humos, gases, vertidos y residuos, que alteran los ciclos naturales del agua, el aire o el suelo. En consecuencia, el suelo, el agua o el aire, está contaminado cuando una sustancia contaminante origina cambios dentro de su composición original a través de procesos secuenciales.

Cuando se trata de varias sustancias o factores contaminantes, el desequilibrio generado en el ecosistema por efecto de éstos, es tan drástico y complejo, que no se habla de contaminación sino de polución.

Polución. Concentración de sustancias o impurezas extrañas a la naturaleza de un sistema produciendo daños irreversibles a la salud, vida o ecosistemas.

Clases de contaminación

La contaminación se ha clasificado de diferente manera según variados criterios. De esta forma tenemos por ejemplo:

a. Según la naturaleza del ente contaminante:

Contaminación natural. La causada por eventos o procesos naturales como erupciones volcánicas, tornados, maremotos, inundaciones, terremotos, impactos de meteoritos, etc.

Contaminación artificial. La causada por las acciones humanas mediante diferentes actividades ligadas a los sectores de la economía: agricultura, ganadería, minería, pesca, silvicultura (sector I), industrias (sector II), producción de bienes y servicios, medios de transporte y turismo (sector III).

b. Según el tipo de contaminante:

Contaminación física. Causada por elementos, materiales o compuestos físicos como cenizas, lodos, lava, sedimentos, material orgánico, etc.

Contaminación química. La causada por elementos o compuestos químicos como mercurio, aluminio, dióxido de carbono, plomo, basalto, óxido nitroso, cloro, bromo, etc.

Contaminación biológica. Es originada por la presencia anormal o exagerada de organismos patógenos como bacterias, virus, protozoarios, hongos, entre otros.

c. Según el sitio donde se produce la contaminación:

Contaminación endógena. La causada por elementos o sustancias que aunque son propias de un sistema o cuerpo, se presentan en concentraciones anormales dentro de él. Ejemplo: exceso de sodio en cuerpos de agua marítima u oceánica.

Contaminación exógena. Cuando el elemento o sustancia contaminante proviene de fuentes externas al sistema o cuerpo contaminado. Ejemplo: Derrames de petróleo en cuerpos de agua.

Origen de la contaminación ambiental

Tanto las sociedades preindustriales, incluidas las primitivas, han producido impactos significativos al ambiente. De esta manera el equilibrio de los ecosistemas ha sido modificado vertiginosamente por la actividad humana, esto ha venido sucediendo desde el Neolítico.

El primer factor fue el fuego. El fuego produjo una alteración sustantiva de la vegetación, pasando de un clímax de orden natural a un clímax de orden antropogénico, lo que motivó a producirse procesos de ajustes en la fauna y procesos erosivos de los suelos.

En segunda instancia, aunque con menos intensidad, las civilizaciones primitivas, a través de la caza de animales, causaron grandes cambios a la megafauna desde hace aproximadamente 11.000 años, es decir, a partir de la última glaciación que aconteció en el planeta.

Más recientemente, el desarrollo científico-tecnológico y la Revolución Industrial del siglo XIX, ha originado impactos ambientales en todos los campos con efectos devastadores, en muchos casos inciertos. Ejemplo de estos casos son los desarrollos de: la energía nuclear, el urbanismo, la industria, la agricultura, la deforestación, la minería, la empresa automotriz y medios de transporte masivos aéreos, terrestres, fluviales y marítimos; uso de la energía fósil (carbón, petróleo y gas), entre otros.

La contaminación ambiental a gran escala se relaciona con el origen de la industrialización mediante el uso de la energía del carbón. Este proceso se inicia en zonas marginales y barriadas de Inglaterra, originando progresivamente contaminación del ambiente y en consecuencia problemas físicos y respiratorios a la población de los sectores más reprimidos. La misma situación se presenta en la mayoría de los países subdesarrollados en los cuales las industrias y empresas contaminantes se localizan en las zonas con niveles sociales más bajos, dando pie a problemas y conflictos de variada índole.

En la ciudad de Caracas, por ejemplo, las industrias de cemento se ubican en el sector La Vega (área de bajos estratos sociales) en donde han predominado por muchos años varias enfermedades; del mismo modo hacia el occidente de Caracas, donde hay gran actividad industrial, hay multiplicidad de procesos de contaminación, incluso de polución. A nivel nacional, los casos más complejos de contaminación y polución ambiental son el Lago de Maracaibo, el Lago de Valencia, el Golfo de Venezuela, las adyacencias a las refinerías y petroquímicas en los estados Falcón, Carabobo, Zulia y Anzoátegui, principalmente.

Evolución cronológica de la crisis ambiental

Tal como se evidencia en la siguiente tabla, la actuación del hombre sobre el ambiente se ha manifestado en los siguientes cambios ambientales, especialmente a partir de las revoluciones acaecidas durante y después de la Revolución Industrial.

Tabla N° 5. Cambios producidos por procesos de contaminación a nivel mundial.

Tipo de transformación (%)	1860	1950
Superficie deforestada	50	90
Diversidad de vertebrados terrestres	25-50	75-100
Tamaño de la población	30	50
Emisión de carbono	30	65
Emisión de azufre	5	40
Emisión de fósforo	20	20
Emisión de nitrógeno	1	5
Emisión de Plomo	5	50

Fuente: Elaboración propia.

Ya para la segunda mitad del siglo XX, el planeta exhibía fuertes cambios y desequilibrios ecológicos producto de la acción sinérgica de varios factores y procesos contaminantes. Los más importantes se resumen como sigue:

Década de los 60: Empieza la preocupación por el ambiente y los recursos naturales a partir de los efluentes producidos por procesos industriales, crecimiento urbano acelerado y anárquico, uso excesivo de agroquímicos, deforestación, contaminación de aguas.

Década de los 70: el aumento de la población mundial, derrames de petróleo en los océanos y de las emisiones de dióxido de carbono, constituían las principales amenazas al bienestar del hombre.

Década de los 80: Al inicio de la década la percepción de los problemas se amplía, ya se discutía el efecto invernadero, la contaminación de los océanos. La deforestación, la pérdida de la biodiversidad y la lluvia ácida.

A finales de los 80, otros factores eran incorporados como amenazas no solo para el hombre sino para el planeta: el agravamiento de los cambios climáticos globales, la reducción de la capa de ozono asociada a los CFC's, los residuos tóxicos, la pérdida de hábitat, la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, la disponibilidad de agua dulce, la intensificación de la degradación ambiental de los países en desarrollo, el desperdicio de energía, las pérdidas de suelo y la desertificación, la marginalización.

La década de los 90 y comienzos del nuevo siglo: pérdida exagerada de biodiversidad, contaminación de aguas por derrames de petróleo, contaminación ambiental por radioactividad, producción masiva de residuos sólidos y basura, efecto invernadero y calentamiento global, cambios climáticos globales, desertificación, pandemias y enfermedades mortales: Cáncer, Sida, H1N1, Dengue, Ébola, así como miseria y pobreza extrema.

La sociedad industrial ha aumentado la complejidad, frecuencia y magnitud de los impactos en términos cuantitativos y cualitativos. La velocidad e intensidad de estos se sitúan en una dimensión cualitativamente diferente, lo que nos indica que el problema ambiental es principalmente de tipo social.

La sociedad industrializada ha cambiado las condiciones físicas del planeta tierra en dimensiones sin precedentes y con consecuencias ecológicas y sociales nunca imaginadas como lo es el aumento de la temperatura de la tierra, disminución de la capa de ozono, cambios climáticos, desequilibrios ecosistémicos, etc.

Al transformar los habitat ecológicos, el hombre modifica los límites del equilibrio global. Los nuevos límites y leyes que rigen los ecosistemas dependen del desarrollo científico- tecnológico incorporado a los mismos.

El hombre inicia un nuevo proceso de adaptación que en un corto lapso modifica la organización y funcionamiento de las estructuras ecosistémicas vigentes y amenaza con destruirlas. El problema ambiental resulta, entonces, de las nuevas formas de adaptación, por tanto no es la consecuencia de las leyes que rigen y regulan los ecosistemas, pero tampoco puede considerarse totalmente como la consecuencia de la insensatez humana. Por otra parte, tanto los modelos de desarrollo de corte capitalista como los socialistas, incluso los modelos mixtos, han causado grandes alteraciones y daños al ambiente y sus ecosistemas, de manera tal que no se trata culpar a uno u otro estilo de desarrollo de los países y pueblos.

¿A qué se debe la degradación ambiental?

Los problemas ambientales se deben a una multiplicidad de causas: naturales (erupciones volcánicas, maremotos, inundaciones, terremotos, movimientos en masa, etc) y antrópicas fundamentalmente (desarrollo industrial, tecnológico-científico, urbano, agrícola, minero, energético, etc).

¿A qué se debe que en los últimos tiempos las actividades humanas hayan acelerado, diversificado e intensificado los problemas ambientales?

Es producto de una conducta irracional que trata de resolver determinados problemas, en un marco institucional concreto. El principal problema al que se enfrentan las personas, y la sociedad, es el de satisfacer sus necesidades más básicas, utilizando para ello, recursos ofertados por la naturaleza y recursos producidos, adquiridos y heredados a lo largo de su historia. De esta manera, la degradación ambiental se desarrolla con el intento de maximizar el valor de las necesidades que se satisfacen con el acceso a una serie de recursos limitados, en el marco de una economía de mercado que se ampara en un proceso de globalización arrollador.

Estas realidades manifestadas en procesos, satisfacción de necesidades y cambios, repercuten directa o indirectamente y positiva y negativamente en las estructuras y funcionamiento de los ecosistemas mundiales, y por ende en la disponibilidad, calidad y permanencia de los recursos naturales y fuentes de energía. Entre esos cambios vale la pena destacar:

- Inadecuado uso e irracional explotación de los recursos naturales. Esta tendencia acelerada pone en peligro su agotamiento si no se logran conseguir sustitutos.
- Dinámicas tendencias geopolíticas multipolares, algunas de ellas sin base propia de recursos territoriales y materias primas naturales, con deterioro progresivo al ambiente global por sobreexplotación.
- Deterioro ambiental y fuertes presiones por el uso y abuso de áreas protegidas (ABRAES).
- Rápida disminución y desaparición de la biodiversidad ambiental mundial. La extinción de diversas especies vegetales y animales origina grandes inestabilidades y desequilibrios de los ecosistemas mundiales lo que pone en peligro la permanencia y trascendencia de las especies en tiempo actual y futuro.
- Depredación ambiental por los modelos de desarrollo de los países industrializados.
- El afán por lograr ganancias rápidas por parte de los capitales especulativos permite que las leyes ambientales y todos aquellos mecanismos que las sociedades han organizado para defender ciertos equilibrios ecológicos sean desentendidos e irrespetados.

- Aumento acelerado de la contaminación de suelos, agua y aire especialmente por productos químicos y desperdicios.
- Tala y deforestación de grandes zonas boscosas con diversos fines económicos.
- La excesiva utilización y acelerada contaminación del recurso agua, podría generar escasez y problemas de variada índole productiva, económica y social, así como posibles disputas y enfrentamientos futuros.
- Los experimentos e investigaciones científicas llevadas a cabo por la Ingeniería Genética, agotan y modifican las estructuras y funcionamiento de especies vegetales y animales.

Paradójicamente a estos efectos negativos sobre el ambiente y sus ecosistemas, fueron surgiendo un conjunto de movimientos, organizaciones, instituciones y políticas ambientales orientadas a desarrollar estrategias, planes, programas, proyectos y acciones encaminadas a desarrollar sostenidamente la conservación ambiental y el uso eficiente de los recursos naturales. De esta manera se destacan los siguientes efectos positivos a favor de la conservación ambiental y manejo de ecosistemas:

- Estructuramiento de alianzas planetarias, cooperación y solidaridad en cuanto al cuidado ambiental por parte de las naciones industrializadas y en vías de desarrollo, así como establecimiento de instituciones y corporaciones multinacionales en beneficio de los recursos naturales.
- Se intensifican nuevas acciones globales en terreno, privilegiando la educación formal e informal acerca de la significación de los recursos naturales. Se inician los programas de Educación Ambiental.
- Se crea consciencia de la necesidad de defender e incrementar las áreas protegidas de índole mundial, nacional, regional y local.
- Resurgimiento de nuevas experiencias planetarias, pluriculturales, pluralistas en lo ideológico, intersocietarias y conservacionistas.
- Las comunidades mundiales científicas e investigativas se esmeran más por conocer y estudiar a fondo los recursos naturales explotados y en reserva para darles mayor y mejor uso racional.

Conceptos, factores y procesos asociados a la contaminación ambiental

A. Contaminación y degradación de los suelos

Suelos. Recurso básico para la producción y la vida, es frágil, tienen larga y difícil recuperación pero extensión limitada (en muchos casos por degradación).

Se debe dar uso, gestión, explotación y manejo consciente, para lo cual se requiere conocer científica y detalladamente el recurso, lo que implica una inversión por parte de los Estados para lograr su estudio y conocimiento suficiente y pertinente.

Al respecto es oportuno indicar que el 80% de los suelos en Venezuela están levantados a escalas de gran visión y de reconocimiento, es decir, muy generalizado su estudio. Por otra parte, solamente el 3% están estudiados a escalas detalladas y semidetalladas, lo cual es problemático porque es muy poco lo que se conoce de ellos para fines conservacionistas.

¿Por qué es necesario rescatar y conservar los suelos?. El suelo es un recurso fundamental para el desarrollo y sobrevivencia de las poblaciones ecosistémicas actuales y futuras, dadas las múltiples funciones que realiza:

a. Funciones ecológicas

- Producción de biomasa (animal y vegetal). Permite el desarrollo de la agricultura, ganadería, silvicultura, etc.
- Se constituye como un filtro amortiguador reteniendo las diversas sustancias agrícolas, urbanas, vegetales, químicas, etc.
- Constituye un medio de vida de numerosos organismos: banco genético, proporciona microorganismos y vegetales para la medicina (Penicilina la cual proviene del *Penicillium*). Los microorganismos tienen alta función en la descomposición y reciclaje de materiales. Ciertas bacterias transfieren a las plantas resistencias al stress. Ampliación de fronteras agrícolas.

b. Funciones socio-económico-culturales

- El suelo proporciona el soporte para infraestructuras; aporta áreas para la recreación y esparcimiento.

- Es una fuente de materiales para la industria de la construcción, farmacia, industria, agricultura, etc. Dichos materiales son por ejemplo: arcillas, arenas, gravas, agua, minerales, etc.
- Constituyen fuente de registros arqueológico-paleontológicos. Los científicos dedicados a estas disciplinas mediante evidencias y registros fósiles, tratan de aclarar el tipo y funcionamiento de las actividades de las antiguas civilizaciones.

Contaminación de los suelos. En su acepción general es la alteración de la pureza o composición original del suelo. En consecuencia, un suelo está contaminado cuando una sustancia contaminante origina cambios dentro de su composición original o natural a través de procesos secuenciales.

Tipos de contaminación de los suelos

a. Contaminación endógena. Ocurre cuando los constituyentes normales del suelo se presentan en una forma no habitual o en concentraciones anormalmente elevadas por causas naturales. Exceso de sales por procesos de meteorización o descomposición del material parental formado por yacimientos de sodio.

Los contaminantes del suelo pueden ser de naturaleza abiótica (fertilizantes, biocidas, fungicidas, pesticidas) o biótica (hongos, virus, bacterias, microbios, protozoarios).

b. Contaminación exógena. Se presenta cuando el suelo recibe aportes o concentraciones de sustancias contaminantes por la acción de actividades antrópicas, las cuales pueden ser directas o indirectas. Los aportes directos pueden ser desechos, biocidas, fertilizantes, insecticidas, pesticidas, etc., los aportes indirectos se derivan de la producción energética, industrial, agropecuaria, servicios y urbanismo.

Degradación de suelos. Es todo aquel proceso que disminuye o deteriora la capacidad actual o potencial para producir bienes o servicios cualitativa y cuantitativamente.

Degradación de suelos: Pérdida total o parcial de su productividad cualitativa o cuantitativamente, o ambas formas, como consecuencia de procesos tales como la erosión, salinización, inundación, agotamiento de nutrientes, deterioro de estructuras, desertificación, contaminación; con repercusiones en los y sobre los cultivos y su rendimiento, sobre los recursos hídricos, otros sectores de la economía y sobre el medio ambiente en general (FAO, 1989).

Howard en 1989 define la degradación de los suelos como un cambio en las propiedades del mismo que ocasiona una reducción del margen de actuación de las funciones que un suelo puede desempeñar.

La degradación de suelos es un proceso dinámico que cambia constantemente en el tiempo y en el espacio.

Su formulación estadística se puede abreviar como sigue:

Degradación Neta = Procesos degradatorios naturales + interferencia humana – reproducción natural + manejo racional.

La existencia de una gran diversidad de suelos complica ampliamente el conocimiento de lo que cambia o se modifica en ellos como consecuencia de su degradación. Estos cambios pueden estar relacionados con su textura, estructura, pH, porosidad, permeabilidad, porcentaje de materia orgánica, contextura, capacidad de intercambio catiónico, pedregocidad, basicidad, entre otros.

En la siguiente tabla se realiza una clasificación de los factores y procesos que con mayor frecuencia e intensidad degradan el recurso suelo.

Tabla N° 6. Factores y procesos de degradación de los suelos.

FACTORES		
Actividad Agrícola	Actividad Industrial	Urbanización
Deforestación	Desechos sólidos	Desechos
Mecanización excesiva	Efluentes líquidos (salidas)	Uso no agrícola.
Agricultura intensiva	Deposición ácida: lluvia y viento transporte	
Uso indiscriminado de químicos		
Exceso de pastoreo		
PROCESOS		
Físicos	Químicos	Biológicos
Deterioro de estructuras	Lavado	< Biomasa
Compactividad	< Fertilidad	< Materia orgánica
Encostramiento	Solidificación	< Diversidad

Erosión acelerada	Laterización	Alteración de procesos
Relaciones: suelo- agua- aire	Toxidez (Manganeso, Aluminio, Mercurio)	
Temperaturas extremas	Contaminación	

Fuente: Elaboración propia.

B. Contaminación de aguas

El agua ha sido un recurso vital tanto para la especie humana como para toda forma de vida en el planeta desde tiempos inmemoriales. Todas las civilizaciones y culturas humanas, así como otras especies de animales y vegetales, han requerido del preciado líquido para su aparición, reproducción, desarrollo y trascendencia en el tiempo y en el espacio. De la misma forma los ecosistemas terrestres y el biotopo que condiciona la vida de estas especies, requieren del agua para cumplir con sus funciones y organizar sus estructuras.

De esta manera, el recurso agua es vital para todas las manifestaciones de vida en el planeta. Por otra parte, es recurso fundamental para el desarrollo socioeconómico y ambiental de los pueblos, países y regiones. Los tres sectores de la economía (agropecuario, industrial y de bienes servicios) y la diversidad de actividades económicas inherentes a los mismos, así como el Desarrollo Sostenible y la calidad de vida de la población, entre otros aspectos, dependen fuertemente de la disponibilidad, cantidad y calidad de este recurso. En el plano geopolítico actual, el recurso agua es tema de interesantes acuerdos y tratados sobre su uso y aprovechamiento conservacionista. De allí que la importancia de su estudio y conocimiento científico debe ser constante, suficiente y pertinente, al menos en cuanto a sus propiedades físicas, químicas y biológicas; características de cantidad, calidad, variedad (estados), distribución espacial y manejo conservacionista, se refiere.

A pesar de ser un recurso vital en la estructura y funcionamiento ecosistémico, la contaminación y peor aún, la polución del agua se ha venido realizando desde hace muchos siglos tanto por razones físico-naturales como por factores antropogénicos, especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, cuando la Revolución Industrial empezó a hacer sus estragos en el medio acuático y ambiente en general alrededor del mundo.

El agua y sus ecosistemas están contaminados cuando se altera la calidad de agua debido al vertimiento de aguas residuales domésticas, industriales o agropecuarias, gases tóxicos o desechos sólidos de características tales que hacen el agua inadecuada para el consumo y ofrezca peligro evidente a la salud del usuario. La contaminación en los ecosis-

temas acuáticos implica la presencia de organismos patógenos o de compuestos tóxicos en el agua (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables- MARNR, 1979). Los efectos de la contaminación en los ecosistemas acuáticos son múltiples, se manifiestan en malos olores, alteración del color en el agua, cambios de temperatura, turbidez, presencia de materiales en suspensión.

Las actividades industriales y agropecuarias a través de sus diferentes procesos de derrames, efluentes y vertidos líquidos, adicionan algunos fitonutrientes como Fosfato (P) y Nitrógeno (N), los cuales ocasionan la Eutroficación de lagos y ríos, que se manifiesta por el aumento en el desarrollo de algas que ocupan la superficie de las aguas y la producción de gases que imparten al aire olores nauseabundos y disminuyen la cantidad de oxígeno disponible para el mantenimiento y desarrollo de la fauna acuática. Por otro lado, la capa de algas superficiales impiden la penetración de la radiación solar hacia el interior de los cuerpos de agua afectando drásticamente los procesos fotosintéticos, por tanto el desarrollo del primer eslabón de la cadena trófica, con repercusiones inmediatas en la supervivencia del zooplancton y fitoplancton.

Según el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (1979), citado por Zúccaro (1995), al realizar una caracterización de los contaminantes más importantes de los ecosistemas acuáticos, se tienen los siguientes:

- Los hidrocarburos, provenientes de derrames accidentales durante la operación de carga y descarga de las actividades petroleras, de las aguas residuales de refinerías y de la explotación del crudo, tienen sus efectos sobre el medio, afectando a las especies animales y vegetales, causando la alteración de sus procesos vitales y consecuentemente, su muerte, además, disminuye la concentración de oxígeno disuelto en el agua, altera la transferencia de oxígeno y de luz en los cuerpos de agua.
- La radioactividad, presente en los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos provenientes de los hospitales, reactores, pruebas nucleares. Ella causa descalcificación de los huesos, efectos genéticos en la salud humana y en el medio ambiente la muerte de las plantas y animales alterando su metabolismo y comportamiento.
- Los plaguicidas, herbicidas, roedicidas e insecticidas provenientes de las actividades agrícolas, tienen efectos cancerígenos en el hombre, desórdenes psicomotrices, alterando todo el sistema nervioso. Al hablar sobre los efectos sobre el ecosistema acuático, produce la disminución de la concentración de oxígeno, eu-

troficación, alteración de la actividad fotosintética, acumulación en las cadenas tróficas y muerte en las especies animales y vegetales.

- Los detergentes, cuya fuente contaminante proviene de las actividades domésticas, limpieza de industrias. Sus efectos sobre el ambiente se traducen en la disminución del oxígeno disuelto; eutroficación y toxicidad para las plantas y animales.
- Los metales pesados (Plomo, Mercurio, Cianuro) provenientes de desechos médicos, industriales, minero, de la gasolina, producen graves enfermedades y envenenamiento en la salud humana como el mal de Minamata y Saturnismo. Todos son letales para los animales y plantas.
- Desperdicios sólidos cuya fuente contaminante son las aguas servidas y la descarga de cloacas. Sus efectos en el hombre se reflejan en las enfermedades gastrointestinales, amibiasis, hepatitis. En el ambiente provocan la eutroficación, la disminución del oxígeno disuelto y la asfixia de los peces.
- Calor, provenientes de las aguas procedentes de torres de enfriamiento y de plantas termoeléctricas. Origina desequilibrio en el ecosistema acuático por la muerte y huida de especies animales y proliferación de algunas especies vegetales.
- Desechos orgánicos, su fuente de contaminación proviene de los desechos industriales de fabricas de pulpa y papel, preparación de alimentos, tenerías, beneficiadoras de animales, cochineras, centrales azucareros, refinerías de alcohol y cerveza.
- Producen en el hombre enfermedades gastrointestinales y en el ecosistema acuático causa eutroficación, malos olores, disminución del oxígeno disuelto, inhibición total o parcial de la fotosíntesis y la muerte en animales y vegetales.
- Sólidos suspendidos, flotantes o hundidos, sus fuentes contaminantes son las playas, ríos, lagos con fines recreativos; botaderos de basura, dragado y movimientos de tierra. Sus efectos en el medio ambiente se manifiestan en la disminución de la fotosíntesis y en el aspecto estético del paisaje.
- En tiempo actual, se define como la alteración de la composición natural u original de los cuerpos de agua por un contaminante que hace que sus propiedades físico-químicas y biológicas, así como sus funciones se alteren de manera signifi-

cativa. Dicha contaminación se debe a diversos factores y procesos, dentro de los cuales, en la tabla siguiente, citamos algunos.

Tabla N° 7. Causas y procesos de contaminación del agua.

Actividades Agrícolas.wv	Actividades Industriales	Actividades Mineras	Actividades Urbanas
Deforestación-tala-que-ma	Desechos y efluentes sólidos y líquidos	Deforestación a gran escala	Desechos sólidos y líquidos
Mecanización excesiva de suelos	Fuga y derrames de productos químicos contaminantes (energía radioactiva)	Movimientos de tierra	Mal funcionamiento de redes de aguas servidas y pozos sépticos
Agricultura intensiva	Deposición ácida	Derrames de productos químicos e inflamables	Vertederos de basura y rellenos sanitarios a cielo abierto
Sistemas de riego por aspersión		Uso indiscriminado de productos químicos contaminantes	Tráfico vehicular a gran escala.
Uso indiscriminado de químicos: organoclorados, organofosforados y organonitrogenados		Explosiones a cielo abierto	
Uso no controlado de abonos orgánicos.			

Fuente: Elaboración propia.

A manera de conclusión, la contaminación de los cuerpos acuáticos trae como consecuencia la destrucción o alteración de las funciones ecológicas de los ecosistemas allí desarrollados, lo cual se manifiesta en la muerte de especies animales y vegetales, alterando la cadena trófica; además de inutilizar enormes cantidades de agua para los diferentes usos tales como el consumo humano, agropecuario, industrial, turístico y recreacional.

C. Contaminación del aire

El aire forma parte de la atmósfera terrestre. La atmósfera está constituida, en términos generales, por un 78% de Nitrógeno, 21% de Oxígeno y el restante 1% lo conforman una serie de gases y partículas variadas. Al igual que el agua y el suelo, la atmósfera y su composición, así como sus diferentes procesos, son vitales para el mantenimiento, funcionalidad y estructuras de los ecosistemas terrestres. El aire atmosférico proporciona Oxígeno, Nitrógeno, Vapor de Agua y otros elementos y compuestos químicos trascen-

dentales en las cadenas redes tróficas, ciclos de energía y ciclos biogeoquímicos de los geosistemas.

Dentro de algunas funciones que cumple la atmosfera terrestre podemos destacar:

Ecológicas: estructura y funcionamiento de los ecosistemas; variedad de condiciones de tiempo atmosférico y climas mundiales, ciclo hidrológico, filtro amortiguador contra radiación ultravioleta e impactos de meteoritos, movimiento de olas y conducción del sonido, etc.

Económicas: desarrollo económico y social; desarrollo tecnológico espacial (satelital e intercomunicaciones), desarrollo energético alternativo (energía eólica).

Geopolíticas: desarrollo geoespacial mediante convenios y tratados entre gobiernos y países; acuerdos, protocolos y laudos internacionales en cuanto a procesos importantes actuales como destrucción de la capa de ozono, cambio climático, efecto invernadero, lluvia ácida, contaminación atmosférica, etc.

La contaminación atmosférica es uno de los temas que más controversias y emociones produce entre los gobiernos, investigadores, científicos, población y organizaciones no gubernamentales por sus variados, frecuentes y devastadores efectos que están produciendo en tiempo actual y con notables efectos ecosistémicos en tiempos futuros, a corto, mediano y largo plazo.

La contaminación atmosférica se define como la alteración en la composición original del aire a causa de un factor contaminante, generalmente un gas, que produce cambios y pérdida en la capacidad del mismo para cumplir sus funciones habituales o potenciales.

Esta contaminación se ha venido desarrollando desde tiempos remotos por causas físico- naturales y antropogénicas. Empero, al igual que la contaminación del agua, la contaminación de la atmósfera empieza a cobrar gran fuerza a partir de la Revolución Industrial según lo evidencian los últimos estudios científicos relacionados con variedad y cantidad de gases, elementos y compuestos químicos en concentraciones anormales encontrados en las diferentes capas atmosféricas en diferentes etapas históricas.

Seguidamente, se exponen algunas de las principales causas, factores y efectos de la contaminación atmosférica.

Tabla N° 8. Causas y procesos de contaminación atmosférica.

Actividades Agrícolas.	Actividades Industriales	Actividades Mineras	Actividades Urbanas
Deforestación-tala-que- ma	Desechos y efluentes gaseosos, sólidos y líqui- dos	Deforestación a gran es- cala	Combustión incom- pleta de sistemas de transporte
Mecanización excesiva de suelos	Fuga y derrames de pro- ductos químicos con- taminantes (energía ra- dioactiva)	Movimientos de tierra	Uso de aerosoles, CFC (Cloro-fluoro-carbo- nos)
Fumigación mediante el uso de aeronaves	Deposición ácida	Explosiones a cielo abierto	Vertederos de basura y rellenos sanitarios a cielo abierto y en espa- cios no apropiados
Exceso uso de roedici- das, herbicidas, insecti- cidas, plaguicidas, etc.	Navegación aérea y in- ter-espacial		Contaminación sónica
Principales Efectos Ambientales			
Recalentamiento global			
Efecto invernadero			
Destrucción de la capa de ozono			
Lluvia ácida			
Cambios climáticos			

Fuente: Elaboración propia.

Instrumentos y métodos para contrarrestar la contaminación ambiental global

A. Conceptos básicos asociados a la legislación ambiental

Antes de empezar a tratar la legislación ambiental nacional, consideramos importante definir y caracterizar algunos conceptos y acepciones inherentes al ordenamiento jurídico que cualquier estudioso, técnico o docente en el área ambiental debe tener presente.

Derecho. Proviene del latín *directus*: directo de *dirigere*, enderezar, alinear. Como sustantivo significa facultad, poder o potestad individual de hacer, elegir o abstenerse en cuanto a uno mismo atañe, de exigir y permitir a los demás. El derecho apunta a dirimir conflictos de intereses a la luz de las exigencias superiores de la justicia. Regla de conducta impuesta a los individuos que viven en sociedad, regla cuyo respeto es considerada

por una sociedad y en un momento determinado como la garantía de un interés común, cuya violación produce contra el autor una reacción colectiva: la constituyen leyes, reglamentos y códigos, quienes apuntan a dirimir serios conflictos adicionales con el hombre (Rodríguez, 2005, citado por Moreno y Chaparro, 2008)).

El Derecho Ambiental se puede definir como el conjunto de normas que rigen las relaciones del hombre con el entorno físico, social y cultural, cuyo propósito es regular la conservación de los recursos naturales, su manejo adecuado y el ordenar las conductas que sobre él inciden. Como tal, es una especialidad del derecho, de carácter multidisciplinario, que busca integrar diversas ramas del ordenamiento jurídico, con el fin de prevenir, reprimir o reparar las conductas agresivas al bien jurídico ambiental.

Serrano (2002, citado por Moreno y Chaparro, 2008), define el Derecho Ambiental como el “sistema de normas, instituciones, prácticas e ideologías jurídicas eventualmente útiles para la tutela del equilibrio de los ecosistemas”.

Para Jaquenod (1991:351) el Derecho Ambiental se caracteriza por sus dimensiones espaciales indeterminadas, su carácter preventivo con sustrato técnico, distribución equitativa de costos, la preeminencia de los intereses colectivos, multidisciplinario, transnacional.

Derecho internacional público. Conjunto de normas jurídicas consagradas por la costumbre, los tratados y los principios generales de derecho, que rigen las relaciones entre Estados (Rodríguez, 2005, citado por Moreno y Chaparro, 2008).

Derecho internacional ambiental. Es la rama del Derecho Internacional Público integrado por las normas consagradas en los tratados, convenios, declaraciones internacionales, para la protección, conservación y manejo adecuado de los recursos naturales; también gobiernan las relaciones entre los Estados, entre estos, al igual que entidades con personería internacional (ob.cit).

La Principialística o Nomoárquica Jurídica

Es el conjunto de principios que nutren a un sistema jurídico determinado. El principio es fuente de origen y derecho, pero también es criterio interpretativo, así como fin máximo axiológico para una comunidad o sociedad organizada.

No son solo sonoras expresiones, son guías de todo el sistema jurídico, lo permean y dan orientación.

La importancia de la principialística es manifiesta y no puede menospreciarse.

La principialística en el ámbito del Derecho Ambiental, se especializa en incluir principios en la dimensión ambiental. Tiene una dinámica particular, es de aplicación transversal y por ello el Derecho Ambiental se nutre de todas las ciencias. Son conceptos sin definición unívoca, por tanto términos abiertos que no soportan restricciones, porque pueden perder capacidad de acción.

Principios rectores del derecho ambiental

Estos principios, por lo general, son incluidos en las disposiciones y títulos iniciales de la legislación ambiental de cada país. Entre ellos tenemos:

- El principio de la introducción de la variable ambiental en la toma de decisiones.
- El principio de prevención.
- El principio de precaución.
- El que contamina paga (contaminador-pagador)
- Desarrollo sustentable.
- Responsabilidad común, pero diferenciada.
- Principio de participación.
- Principio de los derechos inter o transgeneracionales.

El principio de la introducción de la variable ambiental en la toma de decisiones. Considera necesario incluir el aspecto ambiental en la toma de decisiones, y lo convierte en una regla para ejecución de proyectos. Para los países subdesarrollados constituye una traba en el proceso de desarrollo.

El principio de prevención. Reconoce que la prevención de la contaminación presenta ventajas significativas frente a las medidas correctivas. La inversión e innovación de tecnologías más limpias, favorece la producción a largo plazo, pues es más costoso reparar un daño ambiental, que aplicar buenas medidas preventivas.

El principio de precaución o precautorio. Parte de la idea que la toma de decisiones ambientales respecto de un proyecto productivo, debe estar fundamentada en la ciencia.

El Principio 15 de la Declaración de Río sostiene: “Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el principio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”.

Tres partes importantes integran este principio: la amenaza de daño o peligro, la incertidumbre, y la obligatoriedad de actuar por parte de la autoridad ambiental.

El que contamina paga (contaminador-pagador). El Principio 16 de la Declaración de Río establece que: “Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los gastos de contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales”

Desarrollo sustentable. “Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”.

Responsabilidad común, pero diferenciada. Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial, para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad de los ecosistemas terrestres. Los Estados han contribuido de manera diferenciada a la degradación del medio ambiente, por tanto, tienen responsabilidades igualmente comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del Desarrollo Sostenible, en virtud de las presiones que sus sociedades ejercen sobre el medio ambiente mundial, de su nivel científico-tecnológico alcanzado y de los recursos financieros que disponen.

Principio de participación. Debe entenderse como la necesidad y derecho que todos y cada uno de los asociados en el Estado de derecho, tienen de formar parte en los asuntos, discusiones, análisis y decisiones sobre el medio ambiente y los recursos naturales, en la medida que esas decisiones puedan afectarles.

Principio de los derechos inter o transgeneracionales. Reconocido por la Corte Interna-

cional de Justicia de la Haya (y en los preámbulos de Convenciones, Acuerdos como el Cambio Climático y la Biodiversidad), hace referencia a los derechos de las futuras generaciones y al deber que tenemos las personas de la generación actual de no recurrir a acciones que puedan poner en peligro su existencia y sus derechos.

Aparejado a este principio está el principio de fideicomiso de los recursos de la tierra, el cual sostiene que la actual generación solo es fiduciaria, más no propietaria, de los recursos del planeta y es su deber usarlos y conservarlos para que las futuras generaciones tengan el mismo derecho.

B. Legislación ambiental nacional

El ordenamiento jurídico en materia ambiental de la República Bolivariana de Venezuela es uno de los más completos a nivel global. En efecto, Venezuela presenta una infinidad de leyes, resoluciones, decretos, ordenanzas y normas de la más variada índole en materia ambiental que refuerza los principios de Educación Ambiental y derechos ambientales que poseen todos los venezolanos. Seguidamente se presenta un listado de leyes ambientales venezolanas y la normativa relacionada considerada como la más relevante (**Ver Tabla N° 9**). La misma se expone de acuerdo a diferentes temas ambientales que un docente en el área de Ecología y Educación Ambiental, debería manejar como estrategias didácticas a los fines de la contribuir a la planificación estratégica de contenidos curriculares, actividades ambientales y orientaciones básicas, especialmente a nivel de educación superior.

No debe considerarse como un listado exhaustivo, solo como una referencia de rápida consulta, en la cual se omiten un gran número de las mismas, especialmente Ordenanzas Municipales.

Tabla N° 9. Principales instrumentos legales en materia ambiental en Venezuela.

Temática Ambiental	Ley	Gaceta Oficial	Características
Ambiente General	Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	No. 36.860 del 30 de Diciembre de 1999	Artículo 107. Obligatoriedad de la Educación Ambiental en todas las modalidades y niveles del sistema educativo venezolano. Capítulo IX de los Derechos Ambientales. Artículos 127, 128 y 129. Artículo 129 - Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural.
	Ley Orgánica del Ambiente	Extraordinaria No. 5.833 del 22 de Diciembre de 2006.	Tiene por objeto establecer las disposiciones y desarrollar los principios rectores para la gestión del ambiente en el marco del desarrollo sustentable.
	Ley Penal del Ambiente	No. 4.358 Extraordinario del 03 de Enero de 1992	Tiene por objeto tipificar como delitos, aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y establece las sanciones penales correspondientes.
	Decreto No. 1.257 de fecha 13-03-96	No. 35.946 del 25 de Abril de 1996.	Por el cual se dictan las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente.
	Ley Orgánica de Ordenación Urbanística	N° 33.868 del 16 de diciembre de 1987	Tiene por objeto la ordenación del desarrollo urbanístico en todo el territorio nacional con el fin de procurar el crecimiento armónico de los centros poblados. El desarrollo urbanístico, salvaguarda de los recursos ambientales y la calidad de vida en los centros urbanos.
Aire	Decreto No 4.335	N° 38.392 del 07 de marzo de 2006	Relativo a las Normas para Regular y Controlar el Consumo, la Producción, Importación, Exportación y Uso de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.
	Decreto No 638	No. 4.899 Extraordinario del 19 de Mayo de 1995	Por el cual se dictan las Normas sobre Calidad del Aire y Control de la Contaminación Atmosférica.
Agua	Ley de Aguas	N° 38.595 de fecha 02 de enero de 2007	Tiene por objeto establecer las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas como elemento indispensable para la vida el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país y es de carácter estratégico e interés de Estado.

	Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y de Saneamiento	No. 356.689. Septiembre de 2007.	Tiene por objeto regular la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento, establecer el régimen de fiscalización, control y evaluación de tales servicios y promover su desarrollo, en beneficio general de los ciudadanos, de la salud pública, la preservación de recursos hídricos y la protección del ambiente, en concordancia con la política sanitaria y ambiental que en esta materia dicte el poder ejecutivo nacional y con los planes de desarrollo económico y social de la nación.
	Decreto No. 883	No. 5.021 Extraordinario del 18 de Diciembre de 1.995	Por el cual se dictan las Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos.
Materiales – Desechos Peligrosos	Ley No. 55. Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos.	No. 5.554 Extraordinario del 13 de Noviembre de 2001.	Tiene por objeto regular la generación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de las sustancias, materiales y desechos peligrosos, así como cualquier otra operación que los involucre con el fin de proteger la salud y el ambiente.
	Decreto No. 2.635	No.5.245 Extraordinario del 03 de Agosto de 1998.	Contentivo de las Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos.
	Resolución 40 del MARN	No. 37.700 del 29 de Mayo de 2003	Relativo a los Requisitos para el Registro y Autorización de Manejadores de Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos.
Desechos No Peligrosos	Ley de Residuos y Desechos Sólidos	Nº 38.068 del 18 de Noviembre de 2004.	Tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos y desechos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los desperdicios al mínimo, y evitará situaciones de riesgo para la salud humana y calidad ambiental.
	Decreto No. 2.216	No. 4.418 Extraordinario del 27 de Abril de 1992.	Normas para el Manejo de los Desechos Sólidos de Origen Doméstico, Comercial, Industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos.
	Decreto Nº 230	Nº 34.600 del 22 de noviembre de 1990.	Por el cual se dictan las Normas Sanitarias para Proyecto y Operación de un Relleno Sanitario de Residuos Sólidos de Índole Atoxico.
Ruido	Decreto No. 2.217	No. 4.418 Extraordinario del 27 de Abril de 1.992.	Por el cual se dictan las Normas sobre el Control de la Contaminación Generada por Ruido.

Diversidad Biológica	Ley de Gestión de la Diversidad Biológica.	No. 39.070 del 1 de diciembre de 2008	Tiene por objeto establecer las disposiciones para la gestión de la diversidad biológica en sus diversos componentes, comprendiendo los genomas naturales o manipulados, material genético y sus derivados, especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas en todo el territorio nacional, para alcanzar el bienestar colectivo, en el marco del Desarrollo Sustentable.
Recursos Forestales	Resolución 094	No. 39.074 del 05 de Diciembre de 2008	Relativo a las Autorizaciones y Permisos para el Aprovechamiento Racional, deforestación y tala en áreas urbanas.
	Decreto N° 5,565	N° 38.762 del 5 de Septiembre de 2007.	Reglamento Sobre Retención, Comiso y Adjudicación de Productos Forestales.
Fauna Silvestre	Ley de Protección a la Fauna Silvestre.	No. 29.289 del 11 de Agosto de 1970.	Rige la protección y aprovechamiento racional de la fauna silvestre y de sus productos, y el ejercicio de la caza.
	Decreto No. 3.269	No. 5.302 Extraordinario del 29 de Enero de 1999.	Reglamento de la Ley de Protección a la Fauna Silvestre.
	Decreto No. 628 (Reglamento de la Ley de Protección a la Fauna Silvestre)		Tiene por objeto desarrollar los preceptos sobre protección y aprovechamiento racional de la fauna silvestre y sus productos contenidos en la Ley, y establecer las orientaciones necesarias para el manejo sustentable del recurso fauna.
ABRAE y parques de recreación	Decreto No. 276	No. 4.106 Extraordinario del 09 de Junio de 1989.	Reglamento Parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio sobre Administración y Manejo de Parques Nacionales y Monumentos Naturales.
Prevención y Control de Incendios Forestales	Decreto No. 2.486	No. 31.382 del 14 de Diciembre de 1977.	Por el cual se adoptan las medidas necesarias para prevenir, controlar y extinguir los incendios forestales, con el objeto de proteger debidamente los recursos naturales renovables, los cuales constituyen factor importante en el desarrollo integral del país.

Fuente: Modificado de PlaniGestión, 2010.

Consideramos importante realizar un breve comentario referente a los principales artículos, tanto de la Constitución Nacional como de algunas leyes orgánicas que hacen alusión expresa a la Educación Ambiental y temas relacionados.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

En el Capítulo VI referido a los Derechos Culturales y Educativos, la máxima carta magna a través del **Artículo 102**, sostiene que la educación es un derecho humano y un deber social, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado, la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes de pensamiento con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional y con una visión latinoamericana y universal. El Estado con la participación de la familia y la sociedad promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenidos en esta constitución y en la ley”. Lo señalado anteriormente establece la orientación básica de la educación como derecho y como instrumento orientado a la formación de la personalidad en los ámbitos bio-psico-social. Además, plantea la fundamentación abierta a todas las corrientes del pensamiento universal; esto en la práctica garantiza un proceso de socialización a nivel de la escuela básica y en las demás modalidades.

En el mismo capítulo de los Derechos Culturales y Educativos, se le otorga rango y valor constitucional al proceso de Educación Ambiental al establecerse en el **Artículo 107**, la obligatoriedad en todos los niveles y modalidades del sistema educativo venezolano de implementarse esta forma de enseñanza educativa. Lo implícito en este artículo refleja la importancia de la Educación Ambiental, la cual permite el desarrollo de valores ambientales tan necesarios para la preservación del ambiente y del equilibrio ecológico y ecosistémico. La educación en este aspecto permite la toma de consciencia y la participación comunitaria e institucional en función de los riesgos inherentes a la contaminación y sus desequilibrios en las comunidades y ecosistemas. De esta manera, tanto las instituciones educativas de carácter público como privado, así como las modalidades educativas formales e informales, tienen la obligación de impartir la Educación Ambiental.

Más adelante, en el Capítulo IX correspondiente a los Derechos Ambientales, el **Artículo 127**, expresa textualmente que “es un derecho y un deber de cada generación proteger

y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, genética, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bioéticos regulará la materia. Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley”.

De tal manera que la protección y mantenimiento sostenido del ambiente, junto a sus estructuras y funciones, es responsabilidad exclusiva del Estado venezolano, en acción mancomunada con la sociedad civil. Ello garantizará el disfrute tanto de las generaciones presentes como de las futuras, a gozar y disfrutar de un ambiente sano, limpio y equilibrado.

En el mismo capítulo, los Artículos **127 y 128**, anuncian que el Estado asume la responsabilidad y el compromiso de ordenar el territorio de acuerdo a sus capacidades y potencialidades ecológicas y realidades socioeconómicas y políticas, en el marco de los principios rectores del desarrollo sustentable. De igual forma, regulará los procesos administrativos relacionadas con todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas a través de la obligatoriedad de realizar los correspondientes estudios de impacto ambiental y socio-cultural. Además, El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, así como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas mediante mecanismos legales diseñados para tales fines. Finalmente, se expresa que en los contratos que la República celebre con personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen, que involucren los recursos naturales, se exigirá necesaria obligación de conservar el equilibrio ecológico, mantener, respetar y restaurar el equilibrio ecológico si por algún caso éste resultare alterado o modificado.

Ley Orgánica del Ambiente

Esta ley mediante el Título IV inherente a la Educación Ambiental y la Participación Ciudadana, Capítulo I, De la Educación Ambiental, **Artículo 34**, expone que la Educación Ambiental tiene por objeto promover, generar, desarrollar y consolidar en los ciudadanos y ciudadanas conocimientos, aptitudes y actitudes para contribuir con la transformación

de la sociedad, que se reflejará en alternativas de solución a los problemas socio-ambientales, contribuyendo así al logro del bienestar social, integrándose en la gestión del ambiente a través de la participación activa y protagónica, bajo la premisa del desarrollo sustentable.

Según este artículo, la Educación Ambiental debe proponerse la formación de los ciudadanos en cuanto a conocimientos y valores, lo que les permitirá tener capacidad para participar y resolver problemas socio-ambientales circunvecinos a su ambiente habitual, con el fin último de obtener un beneficio colectivo siempre en correspondencia con los lineamientos centrales del desarrollo sustentable.

En el **Artículo 35** se enumeran los lineamientos de la Educación Ambiental, los cuales son los siguientes:

- a. Incorporar una asignatura en materia ambiental, con carácter obligatorio, como constitutivo del pensum, en todos los niveles y modalidades del sistema educativo bolivariano, dentro del continuo proceso de desarrollo humano, con el propósito de formar ciudadanos y ciudadanas ambientalmente responsables, garantes del patrimonio natural y sociocultural en el marco del desarrollo sustentable.
- b. Vincular el ambiente con temas asociados a la ética, paz, derechos humanos, participación protagónica, la salud, el género, la pobreza, la sustentabilidad, la conservación de la biodiversidad biológica, el patrimonio cultural, la economía y desarrollo, el consumo responsable, democracia y bienestar social, la integración de los pueblos, así como la problemática ambiental mundial.
- c. Desarrollar procesos educativos ambientales en el ámbito de lo no formal que promuevan y fortalezcan el derecho a la participación de ciudadanos, ciudadanas y comunidad en general, en el marco de una gestión del ambiente en forma compartida.
- d. Incorporar la educación ambiental para el desarrollo endógeno sustentable, desde una perspectiva participativa, crítica, influyente, transformadora de los sistemas productivos que reconozca la diversidad cultural y ecológica en el ámbito de la organización social.
- e. Promover diálogos de saberes, como base del intercambio, producción y difusión de información en los procesos educativos ambientales para generar acciones colectivas en el abordaje y solución de problemas socio ambientales.

Al observar tales lineamientos, se discierne que la Educación Ambiental, tal como la caracteriza y describe el contenido de este artículo, debe integrar en su proceso filosófico, los conocimientos básicos sobre Ecología, la conformación y consolidación de valores ambientales, la gestión compartida y comprometida del ambiente entre los diferentes entes e instituciones sociales y la participación activa, crítica, reflexiva y protagónica de los ciudadanos y ciudadanas de la comunidad en la solución de los problemas ambientales más sentidos, lo cual no es otra cosa que la puesta en funcionamiento del proceso de Educación Ambiental en todas sus dimensiones y bases, pero siempre articulada a los objetivos y premisas tanto del desarrollo endógeno como del Desarrollo Sustentable.

En los **Artículos 36 y 37** se anuncia, respectivamente, el deber tanto de las personas naturales o jurídicas, públicas y privadas, responsables en la formulación y ejecución de proyectos que impliquen la utilización de los recursos naturales y de la diversidad biológica, de generar procesos permanentes de Educación Ambiental, y de las instituciones tanto públicas como privadas de incorporar principios de Educación Ambiental en los programas de capacitación de su personal a los fines de mantener, proteger, conservar y restaurar los ecosistemas ambientales, todo de conformidad a los fines del desarrollo sustentable.

Finalmente, en el **Artículo 38** se expresa claramente que en el desarrollo de cualquier proceso de Educación Ambiental, es deber común, tomar en consideración los aportes y conocimientos tradicionales de los pueblos y comunidades indígenas y de otras comunidades organizadas, lo cual contribuye al fortalecimiento, consolidación y diversificación de los valores culturales; así como el tener en cuenta las técnicas e innovaciones asociadas al uso sostenido de los recursos naturales y de formas de vida ecológicamente armónicas.

Ley Orgánica de Educación

En sus **Artículos 3 y 4** expresa, respectivamente, el conjunto de principios y valores fundamentales por los cuales debe regirse la educación venezolana, y el derecho humano y deber social fundamental de todos los ciudadanos y ciudadanas a formarse y potenciar la creatividad y el conocimiento en condiciones históricamente determinadas. Para el cumplimiento de estos fines, en el Capítulo I referido a las Disposiciones Fundamentales, el **Artículo 1** anuncia que es función indeclinable y máximo interés del Estado, desarrollar los principios y valores rectores, derechos, garantías y deberes en educación, de acuerdo con los principios constitucionales y orientada por valores éticos humanistas para la transformación social, así como las bases organizativas y de funcionamiento del sistema educativo de la República Bolivariana de Venezuela.

En materia Educación Ambiental, en el **Artículo 14**, establece la obligatoriedad y el cumplimiento de la Educación Ambiental en las instituciones y centros educativos oficiales y privados. Consecuente con ello el **Artículo 15**, numeral 5: “Impulsa la formación de una conciencia ecológica para preservar la biodiversidad y la sociodiversidad, las condiciones ambientales y el aprovechamiento racional de los recursos naturales”.

De esta manera, el contenido de dicha ley, establece que una de las finalidades de la educación, es la formación de valores, lo cual es esencial para el buen desenvolvimiento de la vida ciudadana y su interrelación con las estructuras de los ecosistemas. En este sentido, la finalidad de ellos estriba en que permiten un mejor entendimiento, relación, comprensión, participación y actuación de los miembros comunitarios con su entorno ambiental. Del mismo modo incentivan y refuerzan la solidaridad y el compromiso social para enfrentar diversas situaciones y donde la problemática ambiental no es una exclusión sino que requiere de valores civiles y ciudadanos.

Ley Orgánica del Turismo

Este mecanismo legal, hace referencia en los **Artículos 34 y 35**, correspondientes al Capítulo II, vinculado al Desarrollo Sustentable del Turismo, a que es competencia y obligación de las autoridades públicas nacionales a nivel de estados y municipios, desarrollar todo el conjunto de las actividades turísticas locales y regionales bajo acciones que disminuyan el impacto ambiental causado, con la finalidad de equilibrar los sistemas económicos, sociales y ambientales, lo que seguramente contribuirá a conservar los recursos hidráulicos, económicos, energéticos, forestales, zonas protegidas, flora y fauna silvestre, y a garantizar el manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos, entre otros.

Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio

En el Título I inherente a las Disposiciones Fundamentales, el **Artículo 4** de esta ley hace una serie de aportes teóricos a la Ecología y Educación Ambiental al conceptualizar un grupo de áreas importantes a los fines de la conservación de recursos naturales y mantenimiento del equilibrio ecosistémico, y a un concepto que forma parte final del proceso de Educación Ambiental y que tiene que ver con el deber y el derecho de los ciudadanos y ciudadanas de las comunidades, a participar de manera organizada, voluntaria, sostenida, consciente y comprometida en el conocimiento acertado y solución de problemas ambientales propios del entorno ambiental con el cual habitualmente conviven. Dichos conceptos son varios, pero a los fines de esta investigación destacamos los siguientes:

Áreas Naturales Protegidas: son aquellos espacios del territorio nacional donde existen recursos o elementos naturales como especies vegetales y animales, condiciones geomorfológicas y hábitat, de especial interés ecológico o escénicos, relevantes para la ciencia, la educación y la recreación, que deben ser sometidas a un régimen especial de manejo, para su conservación y manejo, según la categoría correspondiente.

Áreas de Uso Especial: son aquellos espacios del territorio nacional que por sus características especiales, localización y dinámica, requieren ser sometidos a un régimen especial de manejo, a los fines de cumplir objetivos específicos de interés general como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellos contenidos, la protección y recuperación de áreas degradadas, la conservación de bienes de interés histórico cultural y arqueológicos, la conservación de infraestructuras fundamentales y la seguridad y defensa de la nación.

Humedales: terrenos que sin poseer la consideración de lago o río, tiene la necesaria extensión y permanece inundado durante el tiempo suficiente para permitir el desarrollo de comunidades biológicas propias y diferentes a las de su entorno.

Participación Ciudadana: Es un procesos en el cual, la sociedad civil organizada forma parte activa consciente y creadora de las decisiones que afectan su entorno ambiental y social, en función del mejoramiento de su calidad de vida y de su sustentabilidad. Este implica la incorporación activa en la dinámica del quehacer cotidiano- la elaboración de alternativas para la resolución de problemas de la comunidad- la motorización de procesos de información y sensibilización hacia el resto de la comunidad- el conocimiento y cumplimiento de los deberes y derechos de los ciudadanos- y el fortalecimiento de las formas organizativas como instrumento de participación.

El Proyecto Nacional Simón Bolívar, Primer Plan Socialista del Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013

Dentro del contenido de este documento legal, se plantea que la Educación Ambiental debe desarrollarse en todo el sistema educativo, colectivos institucionales y poder popular, para fortalecer la cultura ambiental, la identidad cultural y la promoción de la salud integral, en la construcción de una sociedad incluyente y humanista. Además, se propone “profundizar la acción educativa... en función de la consolidación de los valores y principios del estado democrático y social de derecho y justicia, contemplado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, así como el enriquecimiento de la conciencia de protección ambiental como requisito para preservar la vida planetaria”

(Propuesta para la Gestión Bolivariana Socialista 2013-2019, objetivo 2.2.1.35).

Instituciones Administrativas Ambientales Nacionales

Para llevar a la práctica todo el contenido teórico de los diferentes mecanismos legales ambientales venezolanos, el Estado se ha organizado, a través de los diferentes poderes públicos (poder ejecutivo, legislativo, judicial, moral y electoral), en una red integral de ministerios, instituciones y organismos con competencias y funciones bien delimitadas. Dentro de ellos, el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y los Recursos Naturales es el que tiene la mayor participación y responsabilidad, pero cuya actuación es complementada, compartida y asistida por los demás órganos ministeriales y su institucionalidad correspondiente. Veamos cómo está constituida la red institucional pública y privada ambiental en nuestro país.

- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y de los Recursos Naturales (MPPARN) a través de sus diferentes direcciones regionales, con el apoyo de otras instancias y órganos públicos como los Ministerios del Poder Popular para: la energía y petróleo, economía y finanzas; cultura, educación y deporte; vivienda y hábitat; salud y desarrollo social; planificación y desarrollo económico; educación superior, ciencia y tecnología; turismo; industrias básicas y minería; industrias ligeras y comercio; finanzas; interior y justicia; defensa; comunicación e información; trabajo, entre otros.
- La dirección de guardería ambiental de las gobernaciones de estados.
- La oficina de planificación territorial y gestión ambiental de alcaldías municipales.
- Los consejos comunales.
- La empresa privada.
- Las comunidades organizadas.
- Organizaciones nacionales no gubernamentales.ONG

C. La Gestión Ambiental Como Mecanismo de Soluciones a los Problemas Ambientales

Los esfuerzos por percibir, manejar y entender los problemas ambientales actuales,

hizo que el hombre entendiese cuál es el tipo de relación entre él y la naturaleza que determinará los problemas ambientales, su intensidad y calidad. Al admitirse que toda actividad humana, económica y sociocultural tiene lugar en un contexto biofísico y que interfiere en él, hace necesario transformar la calidad e intensidad de esas relaciones. Se trata de cambios básicos necesarios, en los cuales la sustentabilidad ambiental se viene tornando el principio organizador del Desarrollo Sustentable.

Surge en este contexto la gestión ambiental como el elemento fundamental en la búsqueda de la sustentabilidad ambiental. Su principal objetivo es conciliar las actividades humanas y el medio ambiente, a través de instrumentos que estimulen y viabilicen esa tarea, la cual presupone la modificación del comportamiento del hombre en relación con la naturaleza, debido a la actual situación de degradación de la naturaleza.

La gestión ambiental comprende un conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una información coordinada multidisciplinaria y en la participación de los ciudadanos siempre que sea posible. Mediante esta metodología en la toma de decisiones se da una nueva comprensión del hombre sobre la naturaleza, viéndose a sí mismo como responsable por la protección del medio ambiente. Esta nueva visión general debe estar encaminada hacia el desarrollo humano, pero con una calidad ambiental y lograr el equilibrio ecológico.

Entendida así, la gestión ambiental es la adopción de políticas ambientales, globales y sectoriales mediante normas jurídicas que permitan dar aplicación a las políticas previamente adoptadas, creando la institucionalidad que responda a esos requerimientos. La política ambiental y sus múltiples vinculaciones están condicionadas por aspectos como el contexto político, económico y social imperantes en un territorio en un momento dado, y la situación de la gestión ambiental imperante.

La evolución de la conciencia ambiental reflejada en la implementación de políticas gubernamentales de protección ambiental y en respuestas producidas por los agentes económicos, llevaron al desarrollo de una serie de herramientas, aplicadas a los más variados tipos de iniciativas. Aplicadas en todas las fases de las iniciativas, **éstas pueden ser preventivas, correctivas, de remediación, y/o proactivas, dependiendo de la fase en que son implementadas.**

Según Moreno y Chaparro (2008), entre los principales instrumentos o herramientas de gestión ambiental a nivel nacional y regional destacan:

- Evaluación de impacto ambiental.
- Ordenación del territorio.
- Auditorías ambientales.
- Responsabilidad social corporativa
- Programas de monitoreo ambiental.
- Análisis de riesgos.
- “Due diligence”.
- Programa de recuperación ambiental.
- Programas de medidas de emergencia.
- Programas de comunicación.
- Sistemas de autoregulación (Normas ISO 14.000 e ISO 9.000).
- Áreas naturales protegidas.
- Licencias ambientales para el uso del suelo, agua y para emisiones a la atmósfera según determinadas actividades.
- Instrumentos económicos como impuestos, sanciones, multas.
- **La educación ambiental.**
- La participación ciudadana.
- Leyes, decretos, resoluciones, sobre calidad de los recursos.

Instrumentos o Herramientas de Gestión Ambiental a Nivel Internacional

Constituyen la demostración de la voluntad de las naciones que han proclamado la

necesidad de preservar el ambiente, son ellos los que hacen posible la materialización de los empeños y los compromisos que las naciones del orbe han venido manifestando de manera abierta y progresiva desde hace algo más de cuarenta años, por ello es que se concretan bajo la forma de documentos internacionales a los cuales han acordado dar validez jurídica y que signa el futuro de las relaciones internacionales. Algunos ejemplos de ellos llevados a cabo están contenidos en la **Tabla N° 10**.

- Entre estos instrumentos los más importantes son:
- Tratados.
- Acuerdos.
- Protocolos.
- Conferencias.
- Leyes internacionales.
- Declaraciones universales.
- Foros de la Naciones Unidas.
- Laudos de cortes internacionales

Para cumplir con sus objetivos, la mancomunidad internacional avocada a la conservación y protección del ambiente a nivel global, liderada por la Organización de las Naciones Unidas, y toda su estructura organizativa e institucional, con el apoyo de los gobiernos mundiales, la comunidad científica internacional y la participación activa de las sociedades y organizaciones no gubernamentales, han conformado toda una red de colaboración, orientación y apoyo a quienes necesiten información y asistencia técnica en materia de gestión ambiental y manejo de ecosistemas. En la siguiente tabla, se expone parte de estas organizaciones mundiales.

Tabla N° 10. Instituciones administrativas ambientales mundiales.

Instituciones/organos	Objetivos ambientales
<p>ONU. Organización de Naciones Unidas 24/10/1945</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la paz y la seguridad internacional. - Fomentar las relaciones de amistad entre las naciones. - Cooperar en la solución de los problemas internacionales de carácter económico, social, cultural o humanitario. - Estimular el respeto a los derechos humanos y las libertades fundamentales. - Servir de centro para armonizar los esfuerzos de las naciones para alcanzar el Desarrollo y los Objetivos del Milenio
<p>PNUD. Programa de la ONU Para el Desarrollo</p>	<p>Presta ayuda técnica a los países donde se ejecutan programas de cooperación, abogando porque se encaren los desafíos multisectoriales en sus cuatro esferas de acción prioritarias: Reducción de la pobreza y la desigualdad, consecución de los objetivos de desarrollo del milenio, gobernabilidad democrática, prevención y recuperación de crisis ante desastres naturales, y la preservación del ambiente a partir de un desarrollo sostenible.</p>
<p>PNUMA. Programa de la ONU Para el Medio Ambiente</p>	<p>Promueve, asesora y financia planes, proyectos y programas de conservación de recursos naturales en todos los países.</p>
<p>UNESCO. ONU Para la Educación, la Ciencia y la Cultura</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proveer una plataforma para el liderazgo intelectual y de pensamiento para la innovación y reforma educativa. - Anticipar y responder a las tendencias y necesidades emergentes en educación. - Desarrollar recomendaciones de políticas educativas basadas en resultados provenientes de la investigación. - Colabora en la educación y capacitación ambiental.
<p>UNICEF. Fondo Internacional de Emergencia la ONU Para la Infancia</p>	<p>Patrocina programas de educación ambiental a través de los ministerios de educación y Organizaciones no Gubernamentales.</p>
<p>OMM. Organización Meteorológica Mundial</p>	<p>A través del sistema de vigilancia meteorológica Mundial, monitorea, registra, produce y publica información atmosférica a nivel mundial con el objeto de conocer el sistema atmosférico y climático terrestre y evitar la contaminación atmosférica.</p>
<p>OIEA. Organismo Internacional de Energía Atómica</p>	<p>Establece regulaciones ambientales en cuanto al uso y aprovechamiento de la energía atómica</p>
<p>OIT. Organización Internacional del Trabajo</p>	<p>Patrocina encuentros relacionados con el medio ambiente</p>
<p>FAO. ONU Para el Fomento de la Agricultura y la Alimentación</p>	<p>Promueve la conservación de los recursos naturales</p>

UNCTAD. Conferencia de la ONU Sobre Comercio y Desarrollo	Promueve y patrocina el comercio internacional de productos ambientales y sus regulaciones y el desarrollo sostenible
UNFCCC. Convención Marco Sobre Cambio Climático	Establece las medidas a adoptar para disminuir el efecto invernadero y hacer frente a los cambios climáticos a nivel global
OMI. Organización Marítima Internacional	Prevé la contaminación de los mares por los buques
ONU DI. ONU Para el Desarrollo Industrial	Trabaja en acción conjunta con el PNUMA Y PNUD en temas vinculados a la defensa y protección del ambiente
CCCO. Comité Coordinador Sobre la Capa de Ozono	Aborda la temática vinculada a la protección de la capa de ozono.

Fuente: Elaboración propia.

Instituciones administrativas ambientales mundiales no gubernamentales

ANEM: Red de Organizaciones no Gubernamentales para el Medio Ambiente. Sirven de enlace entre el PNUMA y las ONG's.

UICN: Unión Mundial Para la Conservación de la Naturaleza. Crea vínculos entre el sector gubernamental y no gubernamental.

GREEN PEACE: Vigilan el medio ambiente a nivel mundial y combaten los ensayos nucleares y la caza de ballenas, entre otros.

FECOD: Federación de Organizaciones Comunales .Actúan en favor de la erradicación de la pobreza.

Entre otros instrumentos de gestión ambiental encaminados a la conservación del ambiente están el manejo de ecosistemas (enfoque tradicional y el enfoque ecológico) y el manejo ambiental integrado. Seguidamente se exponen los lineamientos principales de cada uno de ellos.

Manejo de ecosistemas

Es el proceso de búsqueda para producir, mejorar o restaurar, mantener condiciones, usos y valores deseados de comunidades complejas de organismos que actúan juntas con el ambiente en forma integrada.

En el manejo de ecosistemas intervienen factores ecológicos, sociales y económicos a diferentes escalas espaciales y temporales lo que implica una diversidad de procesos ecológicos interactuando con las culturas humanas. Este conjunto integrado de interacciones busca mantener la biodiversidad y el fortalecimiento tanto de las culturas humanas como de los procesos ecológicos, es decir, se anhela la integración de todos los elementos naturales, sociales y económicos.

El manejo de ecosistemas posee dos enfoques: el tradicional y el integrado.

Lineamientos del enfoque tradicional (1970). Se fundamenta en el mantenimiento del estado virginal de los ecosistemas permitiendo la explotación parcial de los ecosistemas a partir de la producción agrícola y ganadera exclusivamente. Este enfoque busca la integración y tiene como objetivos específicos mantener condiciones deseadas de los ecosistemas en cuanto a diversidad, resiliencia, productividad y usos deseados.

Lineamientos del enfoque ecológico. Se centra en los siguientes aspectos:

- Trabajo en grupo.
- Pone énfasis en los resultados. Aspira condiciones deseadas tanto presentes como futuras en lo social, ecológico, clases de uso y manejo, búsqueda de menores conflictos.
- Coordinación de estrategias para la conservación de los recursos naturales. Llegar a acuerdos y colaboración con las diferentes instituciones.
- Participación de la población. Involucrar a todas las personas en los programas de conservación. Mediante dicha participación se hacen ajustes y trabajos de investigación.
- Integrar información y tecnología. Se basa en banco de datos actualizados e inventarios periódicos.
- Integrar manejo e investigación.
- Educación Ambiental y Conservacionista. Dar a comprender a la población sus acciones sobre los ecosistemas en función de la sustentabilidad.

- Seguimiento y evaluación de programas, planes y proyectos realizados.

El manejo ambiental integrado. Es un instrumento de gestión ambiental muy reciente que está constituido por dos componentes: Instrumentos de Acción e Instrumentos de Planificación.

a. Instrumentos de Acción.

Investigación (Científica y tecnológica).

Educación (Formal y no formal).

Legislación.

Económico-financieros.

Políticos.

Organización social (participación de la comunidad y acción institucional).

b. Instrumentos de Planificación.

Diagnóstico (Manejo de ecosistemas).

Plan de acción ambiental: ordenación del territorio (Estrategias y acciones de programación: programas, proyectos, acciones).

Marco conceptual de la educación ambiental

En este capítulo, al abordar marco teórico de la Educación Ambiental a nivel mundial a partir de los diversos aportes que en esta materia han producido tanto investigadores, mecanismos legales, como organismos nacionales e internacionales especializados; se pretende realizar un intento de operacionalización del concepto de lo que hoy se conoce como Educación Ambiental. Además, se elaboran análisis e interpretaciones histórico-evolutivas y su situación actual en Venezuela, sus modalidades (formal y no formal), paradigmas ambientales (antropocentrismo y biocentrismo), cerrando con una exposición acerca del nuevo sistema educativo venezolano y su articulación al proceso de Educación Ambiental. Además, al tratar el sistema de valores humanos y ético-ambientales que está inmerso en el proceso de Educación Ambiental, este capítulo satisface, en parte, los requerimientos inherentes al II nivel técnico-científico y tecno-pedagógico de la misma.

Origen del concepto de educación ambiental

El concepto de Educación Ambiental ha venido sufriendo una serie de cambios, transformaciones y reajustes desde 1800 hasta nuestros días. Hasta 1972, la Educación Ambiental fue percibida como el estudio de la Ecología, es decir, como parte o sub área de la Ecología. A partir del año 1972, durante la Conferencia Sobre el Medio Ambiente Humano de las Naciones Unidas, realizada en Estocolmo, Suecia, se empezó a considerar el concepto del ambiente en su totalidad y su relación con la humanidad, reconociéndose la Educación Ambiental como una disciplina científica independiente de estudio.

Posterior a tal hito histórico en materia de ambiente, la Organización de las Naciones Unidas, a través del patrocinio, organización y dirección de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura, ha venido realizando conferencias y

reuniones de trabajo, orientadas a ir dando perfil a los postulados, acciones pedagógicas que debe tener la Educación Ambiental en los distintos países del mundo, de manera de que exista un mismo lenguaje ecológico en la formación de las nuevas generaciones. Ello les permite asumir una posición responsable en pro de la conservación del medio ambiente del lugar donde habitan y lleguen a encontrarse.

De esta manera, la UNESCO en acción conjunta con otros órganos, programas, fondos e instituciones adscritas a la ONU, como es el caso del PNUMA, PNUD, UICN, e.t.c, empezaron a desarrollar continua y sostenidamente una serie de eventos internacionales cuyos aportes han venido formando, promocionando y consolidando las bases teóricas, conceptuales, metodológicas y pedagógicas del concepto y proceso de Educación Ambiental. En la tabla siguiente se hace un recuento histórico de dichos acontecimientos.

Tabla N° 11. Eventos internacionales coadyuvantes a la aparición, promoción y consolidación de la Educación Ambiental. 1948- 2015.

Año	Lugar	Acontecimientos o Eventos
1948		Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
1958	Atenas	I Congreso para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos.
1969	Suecia	I Conferencia Sobre el Medio Ambiente Humano.
1970	París, Francia	XVI Sesión de la Conferencia General de la UNESCO. Se crea el Programa MAB "El Hombre y la Biosfera".
1970	París, Francia	Reunión Internacional sobre Educación Ambiental organizada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos. UICN.
1972	Estocolmo	Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Humano. Inicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con sede en Nairobi, Kenia. Se ratifica el Proyecto MAB y se acordó el 5 de junio como el Día Mundial del Ambiente.
1975	Montevideo	Seminario Regional para el Desarrollo de Módulos para la Enseñanza de las Ciencias.
1975		Creación del CIFCA-PNUMA/ Gobierno de España. Red de Formación Ambiental en América Latina y El Caribe
1975	Belgrado	Seminario Internacional de Educación Ambiental (EA). UNESCO/PNUMA. Creación de la Carta de Belgrado
1975		Se crea el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) de UNESCO/PNUMA en Respuesta a la Recomendación 96 de Estocolmo.
1976	Bogotá	Reunión Regional de Expertos en Educación Ambiental en América Latina y El Caribe. UNESCO/PNUMA

1976	Perú	Seminario de Chosica
1977	Tbilisi. URSS	Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Promovida por la UNESCO y PNUMA.
1977		Reunión sobre Estudios Medioambientales en América Latina. CIFCA
1979	Costa Rica	Seminario de Educación Ambiental.
1979	URSS	I Conferencia de la URSS sobre Educación Ambiental
1980		Seminario UNESCO
1981	Bulgaria	Seminario Subregional Europeo de Educación Ambiental.
1981	Caracas	Seminario de Educación Ambiental.
1981	Nueva Delhi.	I Conferencia Asiática sobre Educación Ambiental
1982	Managua	Seminario-Taller sobre Planificación de la Formación Ambiental
1984	URSS	II Conferencia de la URSS sobre Educación Ambiental.
1984	Canadá	Seminario de Educación Ambiental. “Educación para la Biosfera: Pensar Globalmente, Actuar Localmente”.
1985	Caracas	Seminario sobre Turismo y Medio Ambiente en el Área Andina.
1985	Escocia	Reunión Planificadora de Educación Ambiental en la Capacitación de Profesores. Europa-Norteamérica.
1985	Nueva Delhi	II Conferencia Asiática sobre Educación Ambiental.
1985	Barbados	Seminario del Caribe sobre Evaluación del Impacto Ambiental
1985	Bulgaria	Programa Internacional de Educación Ambiental 1986-87. UNESCO/PNUMA. 23ª. Conferencia General de la UNESCO
1986	París	Simposio Internacional sobre el Ambiente y la Enseñanza de las Ciencias Sociales. PIEA-PNUMA.
1986	Bahrein	Seminario de Capacitación de Profesores en Educación Ambiental para los Estados Árabes.
1986	Singapur	Reunión de Consulta sobre la Incorporación de la Educación Ambiental en la Educación Técnica y Vocacional
1986	Nairobi, Kenya	Seminario Subregional sobre Capacitación de Profesores en Educación Ambiental para África.
1987	Moscú	Congreso Internacional sobre Educación y Formación Ambiental. Estrategias Internacionales para la Educación Ambiental y Capacitación para la Década del 90.
1987	Selangor, Malasia	Seminario Subregional sobre Formación Docente en Educación Ambiental para Asia. PIEA-UNESCO-PNUMA.
1989	Nueva Delhi	Curso Internacional de Formación en Educación Ambiental para Planificadores y Administradores de la Educación. PIEA-UNESCO-PNUMA.
1989	Canadá	Seminario de Quebec sobre Educación Ambiental. Ministerio del Medio Ambiente de Quebec y la Universidad de Quebec
1989	Bruselas	Seminario Regional sobre la Integración de la Educación Ambiental en la Educación Universitaria General en Europa.

1989	Filipinas	Curso de Formación en Educación Ambiental para Maestros y Supervisores de Ciencias en los Países de la ASEAN.PNUMA-UNESCO.
1989	Manila, Filipinas	Curso Interregional de Formación sobre la Incorporación de la Educación Ambiental en la Educación Técnica y Profesional.
1989	Guinea	Taller una Estrategia Nacional de Educación Ambiental en la República de Guinea. Ministerio de Educación/PIEA.UNESCO/PNUMA
1989	Malí	Seminario Africano en Educación Ambiental I.P.N. de Malí. PIEA/UNESCO/PNUMA.
1990	Bogotá	Seminario Latinoamericano sobre “La Universidad y el Medio Ambiente”. UNESCO/PNUMA y la Universidad Nacional de Colombia.
1990	Seúl, Corea	Seminario Nacional de Formación en Educación Ambiental. PIEA/UNESCO/PNUMA.
1990	Bangladesh	Taller Nacional sobre Educación Ambiental en Bangladesh. PIEA/UNESCO.
1990	El Cairo, Egipto	Seminario Interregional sobre la Incorporación de la Educación Ambiental en la Educación Universitaria General-África y los Estados Árabes. PIEA/UNESCO/PNUMA.
1990	Ghana, África	Seminario Nacional sobre Estrategias de Educación Ambiental en Ghana. PIEA/UNESCO/PNUMA.
1990	Porto Novo, Benin.	Taller Nacional de Formación en Educación Ambiental. PIEA/UNESCO/PNUMA.
1990	Argel, Argelia	Seminario Subregional sobre “Estrategias Nacionales de Educación Ambiental de los Países del Maghreb. UNESCO-PNUMA (PIEA).
1990	La Plata, Argentina	I Curso de FLACAM. Cátedra de la UNESCO Para el Desarrollo Sustentable
1990	Valletta, Malta	Seminario Internacional de Formación sobre la Incorporación de la Educación Ambiental en los Currículos de las Escuelas Primarias.
1991	Manila, Filipinas	Reunión Internacional de Consultas sobre el Establecimiento de Redes en Educación Ambiental. UNESCO/PNUMA.
1991	Nueva Delhi	Seminario Internacional de Formación en Educación Ambiental para Planificadores y Administradores de la Educación.
1991	Zaire, África	Taller Subregional de Formación Docente sobre Educación Ambiental y Desarrollo en África Central. UNESCO-PNUMA PIEA.
1991	El Cairo, Egipto	Seminario Internacional sobre Educación Ambiental en los Currículos de Educación Secundaria. UNESCO-PNUMA- PIEA.
1991	La Plata, Argentina	II Curso de la FLACAM. Cátedra de la UNESCO para el Desarrollo Sustentable.
1991	Patate, Ecuador	Taller Nacional sobre Estrategias para el Desarrollo de la Educación Ambiental en el Ecuador. Ministerio de Educación y Cultura. UNESCO-OREALC.
1991	Costa de Marfil	Taller Regional para la Formación de Personal Administrativo y Docente en Educación Ambiental. African Development Bank y USAID.

1992	París, Francia	Taller sobre Educación Ambiental: Un Enfoque para el Desarrollo Sustentable. Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCED).
1992	Nueva Zelanda	Seminario para la Educación Ambiental para la Mujer. UNESCO-PNUMA PIEA.
1992	Rio de Janeiro	Conferencia Sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas (Cumbre de la Tierra). Agenda 21.
1992	La Plata, Argentina.	III Curso de la FLACAM. Cátedra de la UNESCO para el Desarrollo Sustentable.
1993	La Habana, Cuba	Seminario Taller Regional de Educación Ambiental.
1993	Swazilandia	Taller de Educación Ambiental Sobre Formación Docente y el Medio Ambiente: Métodos y Estrategias para la Formación y Capacitación de Docentes de Swazilandia. UNESCO-PNUMA- PIEA.
1993	La Plata, Argentina	IV Curso de la FLACAM. Cátedra de la UNESCO para el Desarrollo Sustentable.
1993	Túnez	Seminario Regional sobre Integración de Temas Ambientales en la Educación Formal y no Formal. (CEDARE y M. del A. y P)
1993	Nicaragua	Curso de Formación en Educación Ambiental para el Personal Técnico del SENACEDA. MARENA-PIEA.
1994	Indonesia	Taller Nacional de Formación Sobre Educación Ambiental para Profesores a Nivel Pregrado Universitario. Red Regional de ASEAN.
1994	Managua	Taller de Formación en Educación Ambiental para los Líderes de las Brigadas Ecológicas Municipales. MARENA-PIEA
1994	Tunas, Cuba	II Taller-Seminario Regional de Educación Ambiental.
1994	El Cairo, Egipto	Conferencia Internacional Sobre Población y Desarrollo.
1994	Cancún , México	23ª Conferencia Anual de la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental.
1994	La Plata, Argentina	V Curso de FLACAM. Cátedra de la UNESCO para el Desarrollo Sustentable.
1994	Camagüey, Cuba	III Taller Nacional de Educación Ambiental.
1995	Atenas, Grecia	Taller Interregional Sobre la Reorientación de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable.
1995	Babados y Jamaica	Proyecto Piloto sobre Educación Ambiental en El Caribe.
1995	Jamaica	Seminario/Taller sobre Educación Ambiental en Jamaica.
1995	Dakar, Senegal	Taller Subregional para el Desarrollo de Plan de Acción sobre Educación Ambiental e Informativa Ambiental y en Población para el Desarrollo Humano para la Región del Sub-Sahara.
1995	Jakarta/ Malang, Indonesia	Curso Subregional de Formación en Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable. Sudeste Asiático y Pacífico.
1995	Caracas	I Conferencia Mundial de Educación Ambiental.
1995	Madrid, España	II Congreso Internacional de Educación Ambiental.

1995	Quito, Ecuador	Reunión sobre Gestión de Programas de Educación y Comunicación Ambiental para el Ambiente y el Desarrollo en América Latina. UNESCO/UICN.
1995	La Plata, Argentina	VI Curso de FLACAM. Cátedra de la UNESCO para el Desarrollo Sustentable.
1996	Camagüey, Cuba	III Taller de Educación Ambiental de los Institutos Superiores Pedagógicos (ISP).Capítulo Cuba de la AELAC.
1996	Santiago de Compostela, España	Congreso Internacional-Estrategias y Prácticas en Educación Ambiental.
1996	La Plata, Argentina	VII Curso de FLACAM. Cátedra de la UNESCO para el Desarrollo Sustentable.
1997	Caracas	Seminario sobre Gestión Ambiental. Organización Internacional ISO para las Naciones Latinoamericanas. Gobierno Suizo.
1997	Matanzas, Cuba	IV Taller Internacional de Educación Ambiental de los Institutos Superiores Pedagógicos de Cuba.
1997	Guadalajara, México	Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Red Latinoamericana de Educadores Ambientales.
1997	Mérida, Venezuela.	7° Simposio Iberoamericano sobre Medio Ambiente y Municipio. CIEPROL-ULA/OICI-España/IDAC y Gobierno de Mérida-Venezuela.
1997	La Plata, Argentina	VIII Curso de FLACAM. Cátedra de la UNESCO para el Desarrollo Sustentable.
1997	Caracas	IV Congreso Interamericano sobre Medio Ambiente. Universidad Simón Bolívar (USB).
1997	Kioto, Japón	Cumbre de Países de la Convención de Cambios Climáticos.
1999	Geneva, Switzerland	Congress Recovery, Recycling y Re-integración.
2000	La Haya, Holanda	Creación del documento " <i>La Carta de la Tierra</i> ". Comisión Mundial sobre Desarrollo Sostenible. UNESCO.
2001		Creación del documento "Educación y Concienciación Pública para el Desarrollo Sostenible". Comisión de Desarrollo Sostenible.
2002	Johannesburgo, Sudáfrica	Cumbre Mundial Sobre el Desarrollo Sostenible. Realizada por la UNESCO-PNUMA.
2003	Caracas, Venezuela	Venezuela propone el Programa Latinoamericano y Caribeño de Educación Ambiental (PLACEA). Foro de Ministros del Ambiente de América Latina y del Caribe. Este proyecto fue ratificado consecutivamente en los Foros de Ministros de los años 2005, 2008, 2010 y 2012.
2005		Acuerdo de Desarrollo Sostenible, para el Decenio 2005-2014.
2011	Caracas, Venezuela	Cumbre de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y del Caribe (CELAC).

Fuente: Modificado de Camacho, 1998.

A partir de este cúmulo de acontecimientos internacionales en materia de ambiente, y en función de sus tratados, acuerdos, principios, motivaciones y experiencias, varios

investigadores, instituciones, organizaciones y gobiernos, han venido acuñando diversos conceptos de Educación Ambiental, dentro de los cuales podemos citar, en orden cronológico, los siguientes:

“Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La Educación Ambiental también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental” (Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos y UNESCO, 1970, citada por Febres, 1999).

“La Educación Ambiental es el proceso que consiste en reconocer valores y aclara conceptos con el objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio físico. La educación ambiental entraña también la práctica en la forma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente”. Según la participación en la Reunión Internacional Sobre Educación Ambiental en los Planes de Estudios Escolares, organizada por la Comisión de Educación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos, patrocinada por la UNESCO, 1970. (Citado por Cañal y otros, 1983).

“La Educación Ambiental implica una enseñanza de juicio de valor que capacite para razonar claramente sobre problemas complejos del medio que son tanto políticos, económicos y filosóficos como técnicos”. (Conferencia de la OEA sobre la Educación Ambiental y el Medio Ambiente en las Américas, 1971, citado por Cañal y otros, 1983).

UNESCO-PNUMA (1972) la define como “la investigación de los problemas ambientales, cuya meta es el cambiar los valores y actitudes para una posterior intervención en el mismo con objeto de conservarlo y mejorarlo. La Educación Ambiental surgió a partir de su recomendación número 96.

“La Educación Ambiental es una manera de alcanzar los objetivos de la protección al medio. La Educación Ambiental no es una rama de la ciencia o una materia de estudio separada. Debería llevarse a cabo de acuerdo con el principio de una educación integral permanente”. (Seminario de Educación Ambiental Organizado por la Comisión Nacional Finlandesa de la UNESCO, Jammi, 1974, Citado por Cañal y otros, 1983).

La Educación Ambiental “es el proceso de reconocimiento de los valores y clasificación

de los conceptos gracias a los cuales el sujeto adquiere las capacidades y los comportamientos que le permiten conocer, comprender y apreciar las relaciones de interdependencia entre el hombre, su cultura y su medio biofísico”. (Consejo de Europa, 1976, Citado por Cañal y otros, 1983).

“La Educación Ambiental se define como el resultado de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas, que facilita la percepción integrada del medio ambiente, (Tbilisi, Problemas Ambientales). Para ello se aboga por una educación interdisciplinaria que se examine los aspectos ecológicos, sociales y culturales”. (Tbilisi, 3er. Principio y Recomendación 2°. 1977).

“Un objetivo fundamental de la Educación Ambiental es lograr que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural y del creado por el hombre, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales, y adquieran los conocimientos, los valores, los compartimientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión de la cuestión de la calidad del medio ambiente...(Informe final de la Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental. Contenidos de la Recomendación N ° 1. UNESCO-PNUMA. Tbilisi, 1977).

“Es el proceso que posibilita la formación de un hombre capaz de comprender la complejidad producida en el ambiente, por la interacción de sus componentes naturales y socioculturales, a la vez que le permite ser crítico y emitir juicios de valores sobre la búsqueda de una mayor calidad de vida y adoptar comportamientos cónsonos con estos juicios”. (ME, MARNR y OEA, 1987).

“La Educación Ambiental es un proceso integrado, el cual reparte la interacción del hombre con la naturaleza y el ambiente artificial, incluyendo el crecimiento de la población, la contaminación ambiental, la aseguración y el agotamiento de los recursos, conservación, tecnología y planeamiento urbano y rural para un ambiente humano integral. Intenta promover entre la ciudadanía la conciencia y el entendimiento con el medio, nuestras relaciones con él y el interés y la acción responsable necesarias para asegurar nuestra supervivencia y para mejorar la calidad de vida”. (González y Ostos, 1979).

“La Educación Ambiental es el proceso en el curso del cual el individuo va logrando asimilar los conceptos e interiorizar las actitudes mediante las cuales adquiere las capacidades y comportamientos que le permiten comprender y enjuiciar las relaciones de interdependencia establecidas entre una sociedad, con su modo de producción, su ideo-

logía y su estructura de poder dominante, y su medio biofísico, así como para actuar en consecuencia con el análisis efectuado”. (Cañal, García y Porlán, 1981. Citado por Cañal y otros, 1983).

La Educación Ambiental puede ser definida como una acción metódica, ejercida sobre un individuo o comunidad, que resulta de un plan estructural, el cual permite que el sujeto que aprende, adquiera conocimientos conceptuales y procedimentales del ambiente natural y social, conformados bajo un sólido sistema de valores y actitudes proambientalistas y se manifiesta mediante la participación comunitaria”. (González, 1983, citado en CIEA, Ricardo Montilla, 1994).

La Educación Ambiental es un proceso mediante el cual se posibilita la formación de un hombre capaz de comprender la complejidad producida en el ambiente por la interacción de sus componentes naturales y socioculturales, a la vez que le permite emitir juicio de valor y adoptar normas de comportamiento cónsono con estos juicios, y por ende mejorar la calidad de vida. (ME, MARNR, OEA, 1987).

“Es el proceso mediante el cual se persigue la formación de un hombre capaz de comprender la complejidad de la dinámica ambiental, comprendida como la interacción de los componentes naturales y socio culturales, así como generar cambios en función de un mejoramiento de la calidad de vida de su comunidad, localidad o región”. (ME, MARNR, OEA, 1987).

“La Educación Ambiental es un proceso educativo con características muy propias que la hacen diferente a la enseñanza de cualquier asignatura del pensum tradicional, ya que es continua y permanente, es práctica, permite conocer la realidad ambiental de la localidad o la región, permite diagnosticar y presentar posibles soluciones, por lo tanto es multidisciplinaria por que estudia el ambiente de una manera integral o global, es decir sus diversos aspectos; el ecológico, social, administrativo, salud ambiental, legislación y política ambiental, economía y cualquier otro aspecto que se considere influyente a consecuencia de la intervención de un ecosistema”. (Camacho, 1987).

La Educación Ambiental implica la consideración de una nueva visión para sustituir y revisar las concepciones humanas en relación con el ambiente, así como también las creencias que han influido sobre ellas. Nos situamos entonces en el marco de una nueva visión que se ha denominado “Ambientalista” que se asentaría en dos grandes bases, una en el plano ético y otra en el plano científico. En este orden de ideas ubicamos el proceso de la educación ambiental el cual nos debe conducir a alcanzar una visión compleja y

comprometida de la realidad: educar para una nueva forma operativa entre la realidad y el medio ambiente”. (Novo, 1991).

“La Educación Ambiental puede definirse como el proceso mediante el cual, el hombre será capaz de adquirir conocimientos y experiencias, comprenderlas, internalizarlas y traducirlas en comportamientos que incluyan valores y actitudes que lo conduzcan a una mejor interacción con su ambiente”. (MARNR, 1991).

Realizando un análisis interpretativo y sintético sobre las conceptualizaciones realizadas en este apartado, y considerando otros elementos y rasgos fundamentales aportados por investigadoras como Febres (1999), instituciones y especialistas no citados aquí, y que contribuyen ampliamente a la clarificación del concepto de Educación Ambiental, exponemos seguidamente, una lista de los presupuestos más relevantes en torno a una definición más estricta e integral del referido término; contenido que todo docente y estudiante universitario debe entender, analizar y asumir una conciencia crítica y reflexiva en lo relacionado para cumplir eficientemente con los objetivos superiores de la Educación Ambiental.

La Educación Ambiental debe entenderse como:

- Proceso permanente e integral que se dirige a todos los grupos poblacionales de diferentes sectores, contextos y edades.
- Proceso que persigue claramente la adquisición de un cuerpo de conocimientos y el desarrollo de actitudes y aptitudes para fomentar un nuevo código de comportamiento, una nueva ética ambiental.
- Proceso que debe basarse en el trabajo real sobre problemas ambientales y problemas educativos concretos, en donde se visualicen los problemas desde lo local a lo planetario en una progresión de continuidad.
- Proceso que está en íntima relación con el concepto de ambiente entendido como sistema, en el cual los componentes están interconectados, estableciendo una compleja red de relaciones. Es así, como la complejidad comienza a vislumbrar una nueva visión de captar, entender y acercarnos al mundo. Sólo comprendiendo los mecanismos que rigen el orden y el desorden de los sistemas podemos participar en la gestión ambiental.

- Proceso que, unido a lo anterior, se fundamenta en un enfoque interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario, condición sine qua non para analizar la complejidad del ambiente.
- Proceso que debe perseguir la participación efectiva de la población en la gestión de sus recursos y de su calidad de vida. Participación en la búsqueda de respuestas a los problemas ambientales, en la vía de promover la libre y democrática toma de decisiones en la resolución de problemas concretos.
- Proceso que debe tener como propósito el de enseñar desde las raíces de las cosas, ejemplificando el conocimiento universal con los aspectos naturales, sociales, económicos y sus relaciones, del espacio geográfico donde residen los habitantes a quienes se les enseña. De esta manera se intenta fortalecer y promover el conocimiento de su entorno, su potencialidad, su vulnerabilidad, y por ende, la fragilidad de su ambiente inmediato.
- Proceso que, sin duda, deberá propiciar nuevas prácticas de convivencia y de solidaridad con las generaciones presentes y futuras (solidaridad sincrónica y diacrónica) hacia una verdadera acción transformadora de la sociedad y de sus valores hacia el entorno que le rodea.
- Proceso fundamental para adquirir conciencia, valores y actitudes, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el Desarrollo Sostenible, y favorecer la participación pública efectiva en el proceso de toma de decisiones.
- Proceso orientado a adoptar las medidas necesarias para implantar un plan internacional de Educación Ambiental con enfoque interdisciplinario, en educación formal y no formal, que abarque todos los niveles del sistema educativo. Según UNESCO- PNUMA (1972), la Educación Ambiental debería consistir en vincular la problemática ambiental a la esfera de lo social y cultural, y relacionarla con la pobreza, destacando la necesidad de proporcionar mayores oportunidades a los países pobres para alcanzar el desarrollo económico.
- Proceso que permite trabajar las actitudes, valores y normas desde la perspectiva de una nueva ética basada en la idea de que la humanidad debe sobrevivir, utilizando de manera racional los recursos naturales y humanos, de tal modo que nuestros impactos puedan ser absorbidos por la capacidad equilibradora de los sistemas, buscando nuevas formas de relación con el medio que reporten una ar-

monía de las partes entre sí y las partes con el todo.

- Proceso cuyo objetivo general desde la perspectiva educativa se encuentra ampliamente ligado a las características políticas y económicas de las naciones. En este sentido, la Educación Ambiental nace haciendo de la naturaleza un bien universal y no manejable por los intereses particulares de nadie.
- Proceso que puede y debe ser un factor estratégico que incida en el modelo de desarrollo establecido para reorientarlo hacia la sustentabilidad y la equidad. “Para contribuir con eficacia a mejorar el ambiente, la acción de la educación debe vincularse con la legislación, las políticas, las medidas de control y las decisiones que los gobiernos adopten, en relación con el ambiente humano” (UNESCO, 2004, s. p.).
- Proceso que atañe a toda la sociedad, a la población global. Debe tener un enfoque amplio, para potenciar un pensamiento crítico e innovador, que sea capaz de formar una opinión acerca de los problemas socio-ambientales. Con ella se pretende fomentar el compromiso de contribuir al cambio social, cultural y económico, a partir del desarrollo de valores, actitudes y habilidades que permitan a toda persona formarse criterios propios, asumir su responsabilidad y desempeñar un papel constructivo.
- El concepto de Educación Ambiental no es estático, evoluciona de forma paralela a como lo hace la idea de medio ambiente y la percepción que se tiene. Hoy, las dimensiones socioculturales, políticas y económicas son básicas para entender las relaciones que la humanidad establece con su medio (Bedoy, 2000).

En conclusión, el proceso de Educación Ambiental per se, suele partir de un problema, a veces de una problemática más compleja, permitiendo conectar más vivamente con los intereses de los alumnos. Permite trabajar las actitudes, valores y normas como parte esencial del programa, desde la perspectiva de una nueva ética basada en la idea de que la humanidad debe sobrevivir, utilizando de manera racional los recursos naturales y humanos, de tal modo que nuestros impactos puedan ser absorbidos por la capacidad equilibradora de los sistemas, buscando nuevas formas de relación con el medio que reporten una armonía de las partes entre sí y las partes con el todo.

Por otra parte, una Educación Ambiental alternativa necesita de una serie de técnicas, métodos, nuevos enfoques teóricos y prácticos, para enfrentar la problemática desde una visión holística de la realidad (ambiente), que permita ver la interconexión de sus dimen-

siones: culturales, políticas, económicas, sociales, espirituales, legales, éticas y naturales que vive la humanidad, y así contribuir al mejoramiento y desarrollo de la calidad de vida, la recuperación, la conservación y la protección del ambiente. Al final, la Educación Ambiental debe proponer una alternativa real o soluciones de Desarrollo Sustentable económica y ecológicamente, justa, mediante cambios estructurales que conlleven a una sociedad acorde con el desarrollo y las necesidades de la humanidad, según sus actuales conocimientos (Guzmán, 2003). La Educación Ambiental crítica estimula la formación de sociedades socialmente justas y ecológicamente sustentables.

Se trata de tomar partido por una opción viable para el futuro de la humanidad y la naturaleza. La concepción sustentable y su relación con su entorno son, fundamentalmente, una opción de vida, una opción humana, que sólo es proporcionada, realmente, por la Educación Ambiental, como alternativa de desarrollo integral. Por eso, tener conciencia humana es tener conciencia política, económica, social, legal, cultural, ética, entre otras.

Metas, objetivos y principios de la educación ambiental

En octubre de 1975, durante el Taller Internacional de Educación Ambiental, desarrollado en Belgrado, antigua República de Yugoslavia, se elaboró la Carta de Belgrado, documento en el que se definió la meta, los objetivos y los principios o directrices **básicas de la Educación Ambiental**.

Meta de la educación ambiental

Formar una población mundial consciente y preocupada con el medio ambiente y con los problemas asociados, y que tenga conocimiento, aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas existentes y para prevenir nuevos.

Objetivos de la educación ambiental

Toma de conciencia. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas.

Conocimientos. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

Actitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medioambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

Aptitudes. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.

Capacidad de evaluación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de Educación Ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.

Participación. Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Destinatarios. El destinatario principal de la Educación Ambiental es el público en general. En este contexto global, las principales categorías son las siguientes:

El sector de la educación formal: alumnos de preescolar, elemental, media y superior, lo mismo que a los profesores y a los profesionales durante su formación y actualización.

El sector de la educación no formal: jóvenes y adultos, tanto individual como colectivamente, de todos los segmentos de la población, tales como familias, trabajadores, administradores y todos aquellos que disponen de poder en las áreas ambientales o no.

Principios o directrices básicas de los programas de educación ambiental

La Educación Ambiental debe:

- a. Considerar al ambiente en su totalidad - natural y creado por el hombre, ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético.
- b. Ser un proceso continuo, permanente, tanto dentro como fuera de la escuela.
- c. Adoptar un método interdisciplinario.

- d. Enfatizar la participación activa en la prevención y solución de los problemas ambientales.
- e. Examinar las principales cuestiones ambientales en una perspectiva mundial, considerando, al mismo tiempo, las diferencias regionales.
- f. Basarse en las condiciones ambientales actuales y futuras.
- g. Examinar todo el desarrollo y crecimiento desde el punto de vista ambiental.
- h. Promover el valor y la necesidad de la cooperación al nivel local, nacional e internacional, en la solución de los problemas ambientales.

Otros principios universales de la educación ambiental

Enfoque global e integrado: los problemas no pueden enfocarse aisladamente, sino que hay que considerar todas sus interacciones.

Enfoque interdisciplinario: es necesario superar la dicotomía entre ciencias sociales y ciencias naturales.

Nuevas metodologías didácticas: los problemas ambientales deben ser identificados, investigados y evaluados directamente sobre el terreno y con la comunidad involucrada, acudiendo a todos los recursos existentes (observación, comunicación, medios técnicos y científicos, entre otros).

Debe ser flexible: superar las fronteras establecidas entre educación formal y no formal, a través de combinación de métodos de cada una de ellas.

Promover la participación: vinculando la escuela con la comunidad, de manera que el educando esté en contacto con el medio que le rodea y así posibilitar una interacción permanente entre ambos.

Adecuación permanente y continua: la Educación Ambiental debe adecuarse a las nuevas configuraciones biofísicas y las estructuras, producto de las modificaciones de los sistemas naturales y sociales, de manera de poder dar una respuesta a esas nuevas situaciones.

Fomentar la cooperación: estimular el valor y la necesidad de la cooperación local, nacional e internacional en la resolución de los problemas ambientales.

Orientación al estudiantado: ayudar a los alumnos a descubrir los síntomas y las causas de los problemas ambientales.

Niveles científico-técnicos y tecno-pedagógicos de la educación ambiental

De todo lo anteriormente planteado, se puede inferir y afirmar con certeza que la Educación Ambiental consiste en cuatro niveles diferentes asociados a su concepción teórico-práctica. Por lo tanto, dentro de los procesos educativos formales y no formales con fines ambientales, el profesor u orientador debe organizar y planificar, tanto sus estrategias pedagógico-didácticas, como sus objetivos principales, en la consideración y énfasis de estos cuatro niveles, los cuales deben articular coherente y fehacientemente, la teoría y la práctica del acto docente. Dichos niveles son los siguientes:

Nivel I: Fundamentos ecológicos. Este nivel incluye la instrucción y conocimiento teórico-conceptual y funcional sobre Ecología Básica, ciencia de los sistemas de la tierra, Geología, Meteorología, Climatología, Geografía Física, Botánica, Biología, Química, Física, Hidrología, Zoología, Biogeografía, entre otras. Es decir, se trata de inculcar al estudiantado, individuo o colectividad, las nociones básicas inherentes al conocimiento de las estructuras, procesos, funciones, factores, leyes y principios que rigen y regulan los ecosistemas mundiales.

Digamos que el acto docente en materia ambiental a nivel universitario, y a otros niveles y modalidades educativas, puede satisfacer sus objetivos y metas, así como satisfacer los requerimientos estratégicos y didácticos a partir de la consideración e implementación del contenido temático abordado en el Módulo I de este trabajo, donde se explica, caracteriza, analiza y comenta la base teórico-conceptual, estructura y funcionabilidad de los ecosistemas ambientales.

El propósito de este nivel de instrucción es otorgar a los estudiantes informaciones sobre los sistemas terrestres de soporte vital. Estos sistemas de soporte vital son como las reglas un juego. Supongamos que usted desea aprender a jugar un juego: una de las primeras tareas que necesita hacer es aprender las reglas del juego. En muchos aspectos, la vida es un juego que estamos jugando.

Los científicos continuamente están descubriendo infinidad de reglas ecológicas de

la vida pero, pero por desgracia gran parte de las personas no entienden ni están debidamente informados acerca de las mismas. Muchas conductas humanas y decisiones parecen violar a un grueso número de ellas. Una razón importante por la cual se creó la Educación Ambiental, es la percepción de que las necesidades humanas se están desarrollando de manera que rompían las reglas ecológicas. De esta forma se pensó que si a la colectividad en general se le pudiera enseñar las reglas, entonces ella jugaría el juego conforme a las mismas.

Nivel II: Concienciación conceptual. Con este nivel se aspira desarrollar y poner en práctica, por parte de los individuos y colectividades, todo un sistema de valores humanos y ético ambientales en pro de la protección, rescate y conservación del ambiente y todo lo que implica. Se trata de desarrollar y consolidar un proceso psicológico-conductual en donde la consciencia, la sensibilidad, el amor y el respeto por la naturaleza deben ser los principios axiológicos fundamentales que debe tener el individuo y las comunidades al momento de accionar e interactuar con las estructuras y componentes funcionales del ambiente.

De este modo, este nivel trata de hacer entender el cómo las acciones individuales y en grupo pueden influenciar la relación entre calidad de vida humana y la condición del ambiente. Es decir, no es suficiente que uno comprenda los sistemas de soporte vital (las reglas) del planeta; también uno debe comprender cómo las acciones humanas afectan las reglas y cómo el conocimiento de estas reglas pueden ayudar a guiar las conductas humanas.

En este mismo capítulo, más adelante se aborda la conceptualización, análisis e interpretación del conjunto de valores ambientales, ético-personales y colectivos que deben formar parte de la cultura ambiental mundial y ponerse en ejecución con miras a obtener una mejor y más consciente vinculación e interacción con el ambiente.

Nivel III: La Investigación y evaluación de problemas ambientales. Este nivel implica aprender a investigar y a evaluar problemas o conflictos ambientales.

Partiendo de las consideraciones de Canda (2002), cuando hablamos de “conflicto” nos referimos al choque u oposición que puede existir entre tendencias instintivas o afectivas contradictorias, dos o más necesidades, metas o cursos de acción incompatibles entre los seres humanos o al interior de “sí mismos”, situación que aparece en los problemas o conflictos ambientales. De acuerdo con Filley (1985), es natural el surgimiento de conflictos en un grupo desde el momento en que se enfrentan diversas opiniones y valores, los

cuales requieren ser encauzados hacia una sola meta: el bienestar integral del grupo para poder cumplir con su objetivo en cualquier tipo de organización.

En este sentido, dicho nivel agrupa todas aquellas metodologías, técnicas, procedimientos, estrategias o pasos científico-prácticos, sistematizados y organizados que, al ponerse en práctica, pueden conducir a producir un conocimiento certero, verás e integral de situaciones conflictivas que afectan desde muchos puntos de vista y de manera significativa, tanto a las sociedades, como a las estructuras, procesos y funciones ambientales. Puesto que la Educación Ambiental parte del estudio de un problema o conflicto ambiental, su objetivo en este caso implica trabajar e investigar coordinadamente en torno a la identificación y definición de dichos problemas ambientales surgidos de intereses o valores que se enfrentan.

Se trata de conocer suficientemente las causas principales y concatenadas de un problema que afecta a las comunidades, destacar sus características fundamentales, determinar sus efectos negativos directos e indirectos, para luego organizar un conjunto de medidas integrales con miras a dar solución o respuesta a la situación desfavorable en referencia. La Educación Ambiental debe ubicar al estudiante frente a situaciones problemáticas, para que pueda comprender el origen y las consecuencias de estas situaciones ambientales, y también aprender a ser capaces de actuar positivamente con respecto a ellas.

De acuerdo a la naturaleza del problema se aplicará un instrumento metodológico pertinente, de allí la flexibilidad que deben tener estos procedimientos. Por tal motivo, es destacable la importancia de informar y capacitar a los individuos y colectividades en cuanto al conocimiento y aplicación de estos recursos metodológicos. Dentro de ellos mencionamos por ejemplo, la elaboración y formulación de proyectos comunitarios, proyectos factibles, investigación- acción, estudios de impacto ambiental, análisis situacionales, estudios de casos, entre otros.

Nivel IV: La Capacidad de acción. Consiste en dotar a los estudiantes, ciudadanos y comunidad en general, de habilidades y destrezas necesarias para participar productivamente en la solución de problemas ambientales presentes y prevención de problemas futuros. Se pretende a este nivel poner en ejecución el principio y derecho a la participación social y comunal en todo el proceso de solución a los problemas más sentidos por ellos y con repercusiones en los ecosistemas ambientales.

En este sentido, la participación debe entenderse como un proceso en el cual, la so-

ciudad civil organizada forma parte activa, consciente y creadora de las decisiones que afectan su entorno ambiental y social, en función del mejoramiento de su calidad de vida y de su sustentabilidad. Dicha participación debe ser, además, reflexiva, con alternativas para la resolución de problemas de la comunidad, intercambio de información y sensibilización hacia el resto de la comunidad, con conocimiento y cumplimiento de los deberes y derechos de los ciudadanos. Dada la trascendencia de este tópico para los fines de la Educación Ambiental, será abordado en apartados siguientes.

Se aspira informar a los estudiantes y ciudadanos que no existe una persona, agencia u organización responsable de los problemas ambientales. Todos debemos ser partícipes en el conocimiento, discusión y solución de los mismos, por cuanto todos somos elementos funcionales y estructurales de los ecosistemas. Los problemas ambientales son causados frecuentemente por las sociedades, las cuales son colectividades de individuos. Por tanto, los individuos resultan ser las causas primarias de muchos problemas, y la solución de dichos problemas probablemente será el individuo (actuando colectivamente). Al respecto, también hay que dotar al individuo de habilidades para enseñar a otros para que hagan lo mismo.

Finalmente, de estos cuatro niveles que comprende o implica el proceso de Educación Ambiental, podemos concluir afirmando que dicho proceso articula sistemáticamente tres grandes bases filosóficas: una primera base relacionada con el plano científico, fundamentada en el conocimiento teórico e integral de los sistemas físicos y biológicos, es decir los ecosistemas; una segunda base asociada al plano ético u axiológico, conformada por el conjunto de valores ambientales; y una tercera base referida al plano participativo por parte de los individuos y sociedades en la solución de problemas ambientales.

En este sentido, con el objeto de aproximar una operacionalización del concepto y fines de la Educación Ambiental, nos proponemos ahora a exponer la conceptualización, análisis e interpretación de las dos últimas bases de dicho proceso, anunciadas en el párrafo anterior.

Teoría de valores ambientales

Concepto y clasificación de los valores ambientales

Tal como se ha venido comentando en apartados anteriores, una de las bases filosóficas de la Educación Ambiental la constituye el sistema de valores que debe prevalecer

en todo proceso educativo en el cual la relación entre el hombre y el ambiente sea el eje y objetivo central a considerar. Al tratarse de un componente fundamental del concepto y proceso de Educación Ambiental, consideramos pertinente abordar sus principales aspectos teórico-conceptuales.

Schmelkes (1997) señala que la formación valoral aparece como una clara exigencia de la sociedad al sistema educativo. Adquiere diversas formulaciones según las épocas y los contextos geográficos, pero detrás de esta exigencia está la convicción de que el sistema educativo tiene una importante responsabilidad en la constitución de las bases para una convivencia democrática y respetuosa entre los seres humanos, para una relación productiva y reproductiva armoniosa de la humanidad con la naturaleza, y en la construcción de una sociedad planetaria libre de las amenazas de su destrucción.

En concordancia con esta autora, la formación en valores, y en especial los referidos al área ambiental, son aspectos trascendentales en la definición del perfil profesional en cualquier rama del saber y del conocer, así como en el desarrollo personal y actitudinal de las personas y miembros comunitarios. En sí, los valores ético profesionales y morales, dentro del sistema educativo, deberían permear y condicionar todos los actos, pensamientos y conductas de las personas ante las situaciones que a diario les impone la realidad con la que interactúan constantemente y que, de forma diferenciada, condiciona sus estatus socio-económico y sus rasgos culturales e ideológicos. De allí la importancia de la formación axiológica y el desarrollo de actitudes humanistas en las personas, estudiantes y profesionales.

A nivel de estudios superiores, Osorio (2000), Schmelkes (1997) y Meraz y colaboradores (1997), entre otros, denuncian la falta de una preparación formal de tipo humanístico y axiológico. El estudiante y futuro profesionista se percata de esta necesidad, cuando busca soluciones a un conflicto ambiental en una comunidad. Es ahí cuando percibe la falta de recursos de tipo humano para llegar a acuerdos en un trabajo conjunto.

Estos autores coinciden en apuntar que, en general, en los primeros semestres de las carreras, los estudiantes en muchas áreas y ciencias ambientales, no crean relaciones con el ambiente y sus problemas y mucho menos con el manejo de recursos humanos. Por ello, como estudiante y posteriormente como profesionista, le es difícil insertarse a grupos de trabajo sobre problemas ambientales. En la mayoría de los casos se siente fracasado en cuanto a su desarrollo profesional para resolver este tipo de problemas, debido a la cosmovisión que predomina en su profesión, donde el hombre aparece como dominante.

Por lo tanto, hay que centrar los esfuerzos curriculares y pedagógicos universitarios a capacitar más al estudiantado para que sea un puente de unión entre la sociedad y el ambiente, sin prescindir de valores, con el fin de que esta relación sea respetuosa, productiva y reproductiva en forma armoniosa.

Antes de abordar directamente lo referente a la teoría de los valores ambientales, creemos necesario asumir primeramente la acepción general del término “valor” y la consideración de otros conceptos asociados, para tratar de entender mejor e integralmente los principios teórico-conceptuales y sistema axiológico de la Educación Ambiental; aspecto que es necesario dada la amplia gama de significaciones que tienen los términos asociados al sistema de valores y a la Educación Ambiental, y además conscientes de que actualmente existe un constante e importante debate al respecto.

Según Sheler, citado por Cuéllar (1980), la ética está fundada en la doctrina de los valores y pueden dividirse en tres tipos:

La teoría platónica del valor, según la que el valor es independiente de las cosas, en lo que las cosas valiosas están fundadas. Los valores serían entidades reales.

El nominalismo de los valores, según el cual el valor es relativo al hombre o a cualquier portador de valores.

Teoría de la apreciación, emparentada con el nominalismo ético porque niega la independencia de los fenómenos estimativos, pero diferente porque el valor moral viene dado por una apreciación.

Sin embargo, Sheler no admite ninguna de esas teorías, para él los valores son aprehendidos por una intuición emotiva, y dentro de una teoría pura de los valores se puede distinguir entre una teoría lógica del objeto y una de las teorías del pensamiento o lo que se llamaría una postura valorativa, a través de una clasificación con validez objetiva, que parten siendo positivos o negativos, a diferencia de las cosas que solo son positivas; otro aspecto tomado en cuenta es la jerarquía, cada valor se hace presente en su percepción que puede ser, inferior o superior a otros valores, dando lugar a una escala de valores que Sheler ordena de menor a mayor: a. Los valores del agrado: dulce – amargo; b. los valores vitales: sano-enfermo; c. los valores espirituales, estos se dividen en: estéticos (bello-feo); jurídicos (justo-injusto); intelectuales (verdadero- falso); d. los valores religiosos : santo-profano; y por último; los valores morales, para él no son una categoría de valores porque no poseen portadores, son valores puros. Su realización es

más bien indirecta. Se verifica en la realización de los otros valores según su polaridad y jerarquía objetiva.

Para Caduto (1985), un valor es una preferencia fuerte y duradera que un individuo o un grupo tiene para un objeto, conducta o modo de vida. Es por eso, que en toda sociedad hay acciones humanas que pueden ser consideradas como correctas o incorrectas, las costumbres, creencias y actitudes que posean las personas van a determinar e influir en los valores que éstas tienen, y los valores afectan la forma de vida y el entorno que ellas ocupan.

De este modo, los valores son convicciones duraderas que se forjan a partir de un conjunto de actitudes, es decir, tomando como base la forma en que una persona responde ante una determinada situación. (Gómez, 2007). En este caso, la actitud es un estado mental y neural de disposición, organizado a través de la experiencia, que ejerce una influencia directa o dinámica sobre la conducta del individuo ante todos los objetos y situaciones con los que se relaciona. (Cesales, 1989).

Ahora bien, como se trata de creencias y convicciones duraderas que el individuo o comunidad aprende mediante una intuición emotiva y que manifiestan a través de una determinada conducta y comportamiento ante un objeto, hecho o modo de vida, es importante conocer ahora, a que se refiere la conducta y el comportamiento pero en este caso asociado al ambiente en general.

Las actitudes ambientales, según Alea (2006), consisten en una estructura psicológica derivada del aprendizaje y la experiencia que se conforma como una predisposición individual que ejerce una influencia dinámica sobre la conducta del individuo ante el medio ambiente y las problemáticas que presenta el mismo. Por su parte, el comportamiento ambiental, según el mismo autor, agrupa las diferentes acciones del sujeto, dirigidas a modificar aspectos del entorno o de la relación con el mismo, y que influyen a la vez en las concepciones, percepciones, y sensibilidades que posee el individuo del ambiente. Esto puede darse en dos sentidos: positivo o negativo, en dependencia precisamente del grado de compromiso del sujeto con su medio ambiente.

De aquí consentimos que la percepción y relación positiva o negativa que el individuo tenga sobre su actuación en relación a cualquier componente ambiental, depende tanto de su sensibilidad como de la concepción y conocimiento que posea del ambiente. En este caso debe entenderse por conocimiento ambiental, el proceso complejo que incluye la obtención, análisis y sistematización por parte del individuo de la información prove-

niente de su entorno social por naturaleza; este constituye un paso importante para su comprensión a través de acciones concretas, que a su vez, influyen en el desarrollo de estos conocimientos.

Definidos y correlacionados estos elementos conceptuales, pasemos ahora a definir y caracterizar lo relativo a los valores ambientales.

La educación en valores ambientales es un tema que puede resultar fácil y atractivo, sin embargo, hay dificultades porque el individuo está envuelto en torbellinos de incertidumbre e insatisfacciones, olvidándose que él no solo posee una capacidad cognoscitiva, con la que emite juicios, sino también es capaz de valorar las cosas, los hechos y las personas. Por esta razón, es necesario educar en valores y orientar cómo formarse para tal fin. La educación en valores ambientales propone una cultura de vitalidad, sanidad, respeto y responsabilidad, formando sujetos con una conciencia crítica y participativa. Y en tanto que no se le aborde como tal, no pasará más que a proporcionar conocimientos sobre el medio natural, dejando a un lado una de sus primordiales funciones: fomentar cambios de percepciones que favorezcan en la emergencia de nuevos valores Mendoza (2004. p.35).

Los valores ambientales están fundados en el pensamiento ambientalista y conservacionista que un individuo coloca al cuidado y protección de los recursos naturales del planeta; antes que cualquier actividad comercial la persona se fundamenta en los reglamentos y recomendaciones que los estudios de impacto ambiental generen para poder ejecutar cualquier proyecto donde se involucre cualquier intervención antrópica.

Caduto (1993), señala: “los valores ambientales son el conjunto de cualidades que definen a un individuo en relación a un ambiente como tal, incluyendo las características de los componentes vivos, inertes y culturales” (p.25)

Por otra parte Novo (1988), señala los siguientes valores, acordados en el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado en 1975.

- Conciencia, para ayudar a los individuos y grupos sociales a que adquieran sensibilidad por el ambiente.
- Conocimiento, ayudando a las personas y los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad y de los problemas ocasionados por la acción del hombre.

- Actitudes, necesarias para que los individuos adquieran valores sociales e interés por el medio ambiente, que los impulse a participar en la protección y mejoramiento del mismo.
- Aptitudes, indispensables para resolver problemas ambientales.
- Participación, para orientar a los individuos sobre la responsabilidad y toma de conciencia sobre los problemas ambientales y así puedan adoptar medidas al respecto. (p.47)

Caduto (1985) refiriéndose a los valores ambientales, hace una propuesta en términos de valores instrumentales y valores terminales. Para él, los valores instrumentales son aquellos con los cuales se demuestra una preferencia para modos específicos de conducta, la adquisición de ellos se da mucho en las escuelas y en los hogares, mientras que los valores terminales se refieren a una orientación hacia estadios finales de la existencia, es decir, los estados o metas que buscamos en nuestra vida.

Por las razones expuestas por este autor, los valores instrumentales deberían estar orientados a la formación de niños y adolescentes, mientras que ambos grupos de valores, tanto terminales como instrumentales, deben ser objeto de consideración en los planes, programas, niveles y modalidades de enseñanza de la Educación Ambiental, máxime a nivel universitario.

Seguidamente se exponen los valores instrumentales y terminales que considera el citado autor.

Tabla N° 12. Clasificación de los valores ambientales.

Valores Instrumentales	Valores Terminales
<ul style="list-style-type: none"> -Amor a las personas -Amor por la tierra -Generosidad -Compartir -Honradez -Conducta ecológicamente positiva -Responsabilidad -Autor reflexión -Empatía e interés por otras culturas -Perdón - Verdadera amistad -Alegría -Ayudar a los demás -Cortesía - Tolerancia -Amabilidad -Sacrificio -Autodisciplina -Educación -Participación 	<ul style="list-style-type: none"> -Un mundo de paz -Seguridad nacional -Seguridad familiar -Libertad para todas las personas -Igualdad - Fraternidad -Fuerza moral -Respeto a sí mismo -Amor maduro -Equilibrio interior -Sabiduría -Un mundo lleno de belleza -Apoyo a la comunidad -Ecosistema en equilibrio global -Un orden mundial igualitario

Fuente: Modificado de Caduto, 1985.

Por otra parte, los valores en el ámbito educativo que están inmersos en todo conflicto incluyendo los ambientales, y que es fundamental aclararlos y explicitarlos en la formación valoral, se pueden clasificar, según Trilla (1992) en:

Valores A, que comprenden los que aparecen en la Declaración de Derechos Humanos y que son compartidos y aceptados por consenso. Ejemplos de ellos son: pluralismo, participación responsable, belleza, felicidad, justicia, libertad, verdad, etcétera.

Valores B o contravalores, que son los no compartidos y contradictorios con A. Ejemplos: mentira, injusticia, intolerancia, racismo, terrorismos, robo, mal uso o abuso ambiental, etcétera.

Valores C, o valores controvertidos socialmente en los cuales existe consenso de rechazo, son no compartidos y en general no contradictorios con los valores de tipo A. Ejemplos: Castidad, celibato, confesiones religiosas, corrientes estéticas, opciones políticas, concepciones de desarrollo, ambiente, problema ambiental, etcétera.

Como esencia de los problemas ambientales, el formador tiene que ayudar a las comunidades en cuestión a identificar cuáles valores están en controversia, cuáles son valores que dañan su calidad de vida (contravalores) y cuáles son los valores que buscan mejorarla. De acuerdo a este autor, estos valores sólo se dan en una sociedad que reconozca y proteja las libertades básicas tales como libertad de pensamiento, de conciencia, de asociación y las libertades específicas como la física, integridad de la persona, y los derechos o libertades que incluye el principio de legalidad.

Para finalizar, es necesario resaltar que la formación de valores es principalmente un proceso social determinado por la influencia de la sociedad en que habita el individuo, y que busca ayudar a la gente a madurar hacia una moralidad que fusione el amor y la justicia, que se preocupe por los demás y el ambiente. También es muy cierto, que los docentes y los demás actores educativos, padres, autoridades religiosas, amistades y compañeros, medios de comunicación, entre otros, contribuyen a que el individuo pueda formar y definir sus propios valores.

La participación como valor esencial en la fase de cierre del proceso de educación ambiental: solución a los problemas ambientales

La participación, según Suarez (1999), es el proceso mediante el cual los individuos se transforman de acuerdo a sus propias necesidades y las de su comunidad, adquiriendo un sentido de responsabilidad con respecto a su propio bienestar y el del grupo, contribuyendo conscientemente y constructivamente en el proceso de desarrollo.

El término puede restringirse a aquellos casos que representan una respuesta, individual o colectiva, de la sociedad a una convocatoria realizada por parte de las autoridades gubernamentales en aquellos espacios institucionales que éstas designan o crean. Harnecker y el Troudi (2005), define la participación ciudadana como “toda forma de acción colectiva que tienen por interlocutor a los Estados y que intenta con éxito o no, influir sobre las decisiones de la agenda pública”. Sin embargo, la discusión del significado apenas está tomando fuerza en nuestro país. Una de las nociones más frecuentes es la que distingue dos formas de participación, por una parte, “una que se refiere a la posibilidad de intervenir en la toma de decisiones”, y por otra parte, la “que enfatiza la toma de posición de un individuo, independientemente de su poder de intervención en las decisiones públicas. De acuerdo con esta noción, existe una clara separación entre dos formas de participación: en una se tiene la posibilidad de intervención, y en otra no, sin punto medio.

Por ejemplo, desde la perspectiva que privilegia la relación entre la participación y el Estado, Harnecker y el Troudi (ob.cit.), afirma que uno de los principales problemas con los que se topa el concepto de participación ciudadana es que “pretende abarcar todo un universo de asociaciones o agrupaciones del ámbito social, independientemente de que tengan o no como objetivo incidir en el espacio público estatal. Para esta autora, la participación implica forzosamente una vinculación entre las organizaciones civiles o ciudadanos y el Estado, que permita una participación efectiva.

Desde otra perspectiva, Bonilla (2005), citado por Harnecker y el Troudi (ob.cit.), hace referencia a dos formas básicas de participación; una que implica decisiones de los ciudadanos en asuntos de interés público, como las elecciones, el plebiscito o el referéndum, y otra que implica las prácticas sociales que responden a intereses muy particulares, de los distintos grupos que existen en toda sociedad. Lo importante es que “ya sea para tomar decisiones, para gestionar o para obtener respuesta a problemas particulares, la participación debe ser vista como un proceso que incluye dos actores centrales: el gobierno y la sociedad. Dicho de otra manera, estos autores consideran que las actividades de los grupos sociales remiten a dos formas de participación; la que se realiza con fines e intereses específicos, sin que incluya una demanda o una relación hacia las instancias de gobierno (asociaciones, consejos vecinales, grupos juveniles, colectivos estudiantiles, asociaciones gremiales y laborales) y toda una gama de organizaciones agrupadas alrededor de demandas de diversa índole, así como el conjunto de organizaciones No Gubernamentales (ONG), que pueden o no tener relación con las instancias del gobierno y los partidos.

En última instancia se busca llegar al momento en que la participación social quede establecida como cultura, es decir, como fundamento de las formas de relación, producción, creación, y reproducción de la sociedad, establecida a todo nivel al ser interiorizada por individuos y actores sociales, con la producción y usufructo de la cultura, y por ello con las relaciones de poder. Suárez (1999), refiere que por esto estudiar y promover la participación social, parte de asumir que hay quienes no participan o no lo hacen de una manera suficiente. Esto justifica impulsar procesos de participación social en la lógica del desarrollo comprendido en relación con una visión de bienestar definido por la propia comunidad.

El proceso de participación de las comunidades en materia ambiental tiene valor y rango constitucional según el **Artículo 127** de la máxima carta magna nacional, al anunciar que: “Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equi-

librado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado y la ley que se refiere a los principios bioéticos regulará la materia. Es una obligación fundamental del Estado con la participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas sean especialmente protegidas de conformidad con la ley”.

Lo contemplado en este artículo, plantea el derecho y el deber de los ciudadanos a la protección ambiental, esto implica una participación activa de la comunidad y las instituciones para lograr preservar el ambiente y garantizar un funcionamiento ecosistémico al margen de la contaminación, de manera que contribuya al bienestar colectivo. Además, se evidencian los fundamentos para promover iniciativas en pro del ambiente. De conformidad con este artículo, se percibe la obligación del Estado en la defensa y desarrollo de las personas así como el respeto a la dignidad, es decir, a la garantía de los derechos de los ciudadanos y colectividades. También hace referencia a la educación y al trabajo como pilares fundamentales del desarrollo, de igual forma establece el derecho a la protección mediante los órganos de seguridad del Estado y la participación ciudadana, tanto a nivel comunitario como en la gestión pública. Con estos derechos se contribuye a garantizar el éxito de la participación ciudadana en la superación de los problemas sociales y ambientales.

Por otra parte, según se manifestó en el apartado relacionado con el análisis referido a la base legal ambiental nacional, en el **Artículo 4** de la Ley Orgánica para la Planificación y Gestión del Territorio, se define la participación ciudadana como el “proceso en el cual, la sociedad civil organizada forma parte activa consciente y creadora de las decisiones que afectan su entorno ambiental y social, en función del mejoramiento de su calidad de vida y de su sustentabilidad. Este implica la incorporación activa en la dinámica del quehacer cotidiano (la elaboración de alternativas para la resolución de problemas de la comunidad), la motorización de procesos de información y sensibilización hacia el resto de la comunidad (el conocimiento y cumplimiento de los deberes y derechos de los ciudadanos) y el fortalecimiento de las formas organizativas como instrumento de participación”.

De allí se desprende que la participación de las colectividades en general en la solución de los problemas ambientales y sociales más sentidos, debe realizarse de manera sostenida en el tiempo; de forma organizada, incorporando todos los miembros de la comunidad y sociedad civil; consciente acerca de su importancia en la consolidación de sus

propósitos; intercambiando información y aportando ideas que contribuyan a solventar las dificultades ambientales, a superar la calidad de vida y reforzar los grupos proactivos comunales.

La ética y la educación ambiental ante los problemas ambientales

El ser humano desde que nace entra en contacto con la naturaleza, es decir, inicia su conocimiento sobre todo lo que lo rodea, despertando su curiosidad, su interés, e incluso, su pasión por saber. Sin embargo, estas actitudes y actividades que el ser humano va desarrollando, no siempre son benéficas para la naturaleza, prueba de ello es el deterioro ambiental.

A partir del Neolito, la tala y la quema afectaron gravemente a la megafauna y producción vegetal. Más adelante a partir de la segunda mitad del siglo XVIII, la Revolución Industrial, el desarrollo urbano, aumento de la producción agrícola a gran escala y masificación y diversificación de los sistemas de transporte, entre otros, iniciaron el deterioro progresivo y geométrico de las estructuras, funciones y elementos ecosistémicos.

Desde entonces y aun hoy en día, observamos y sentimos los efectos de la alteración del aire que respiramos, del agua que consumimos, de los alimentos que digerimos y de los recursos y fuentes de energía que usamos para satisfacción de nuestras necesidades.

Ante estas circunstancias nos preguntamos ¿Qué hacer para tomar conciencia del respeto que merece la naturaleza? o ¿Cómo fomentar valores que formaron parte de las culturas y civilizaciones antiguas en las que prevalecía el respeto y la admiración por los elementos, estructuras y procesos de la naturaleza?. En efecto, a pesar de la crisis ambiental, existieron sociedades humanas altamente respetuosas del ambiente, esas civilizaciones conservacionistas vivían en armonía con la naturaleza; respetaban la vida en cualquiera de sus manifestaciones; admiraban la generosidad de la tierra, la benevolencia de plantas y animales, la fascinación por la diversidad ecológica y la humildad ante la majestuosidad de los paisajes y recursos naturales y otros elementos de los ecosistemas. Nos referimos a culturas como la griega en Europa, la azteca en Centro América, la inca y guaraní en Sur América o la aborígen representada por múltiples etnias y tribus de la gran cuenca amazónica, entre otras.

Ante este deterioro progresivo del ambiente, surge a partir de la segunda mitad del siglo pasado, la Educación Ambiental, y dentro de ella, como un componente filosófico estructural fundamental, se inserta la axiología y la ética, las cuales tienen como fun-

damento la consolidación de la actitud y sensibilidad de la población mundial ante los problemas ambientales.

De allí que la ética ambiental concierne a las sociedades humanas, condicionando su relación con la naturaleza e impacto sobre la misma, y procura el bienestar de ambas; así mismo, esta misma ética plantea que la crisis ambiental demanda un cuestionamiento acerca de los modos en que habitamos y conocemos el mundo (Rozzi, 2001). La ética ambiental plantea que para solucionar la crisis ambiental se deben mantener, proteger y perpetuar las especies biológicas, y al mismo tiempo apoyar e impulsar procesos o mecanismos que permitan satisfacer las necesidades elementales de la población que conlleva a elevar los niveles de calidad de vida de sus miembros.

En el año 2002, durante el foro llevado a cabo en Lyon, Francia, titulado “Globalisation Sustainable Development: Is Ethics the Missing Link” (Earth Dialogues. Di a Logues Pour la Terre), se destacó una conclusión contundente: “Es imprescindible impulsar la ética y los valores humanos como justicia, igualdad, protección al ambiente, tolerancia, solidaridad, paz y derechos humanos. La ética ambiental presenta distintos matices filosóficos respecto al modo de relacionarse con la naturaleza, algunos en franca contraposición, lo cual demuestra la existencia de más de una “ética” que rige a todos por igual”.

La ética ambiental se basa en elementos como el respeto y solidaridad, concibiendo a la tierra como un espacio vital que hemos de compartir con responsabilidad para conservarla. Reflexionar sobre esta ética implica pensar el problema no en términos de “hombre-naturaleza”, sino en términos de “ser humano en la naturaleza”. Con esta perspectiva ética hay que revisar la dirección y sentido de las actividades humanas, desde las orientaciones científicas y tecnológicas, como las mercadotécnicas, económicas y socio-culturales, lo cual supone examinar nuestra jerarquía de preferencias, incluyendo las morales (Kinne, 1997; Sosa, 1997). La ética ambiental y la conciencia ecológica inician cuando los seres humanos nos reconocemos como especie, formando parte de la naturaleza, y reflexionamos que nuestras acciones tienen un efecto sobre otras especies.

Los contenidos y formas de abordar la educación, tienen inevitablemente un conjunto de principios éticos característicos (Fernández, 1998). Quienes nos dedicamos a la educación nos preguntamos con frecuencia: ¿Para qué se educa?. Se educa para satisfacer una demanda que responde a estereotipos personales y sociales que se desean lograr a futuras generaciones, así como suscitar y desarrollar en el educando un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que le exigen tanto la sociedad como el medio ambiente específico al que está especialmente destinado (Savater, 2000).

La institución educativa es reconocida como formadora de valores en la sociedad y, al igual que la familia, incide en la reproducción o transformación de actitudes, convicciones, creencias morales y comportamientos (Kostas, 2003; Sirmo, 2006; Fernandez, 2007). Quien pretenda ser educador deberá ser, ante todo, crítico. Revisar y analizar los contenidos, conocimientos, y opiniones que recibe en su entorno académico y social (Savater, 2000; Fernández, 2007).

Sin embargo, habría que preguntarse: ¿Hasta dónde el maestro puede asumir una actitud crítica, si él mismo es producto de un modelo educativo?. Jean Piaget afirmó que la ética no puede enseñarse como una asignatura más, sino que debe abordarse desde cualquiera de las áreas de conocimiento que se instruye; y se esperaría que se respaldara con las actitudes de los maestros y su relación con los alumnos (Savater, 2000; Kostas, 2003; Sirmo, 2006; Fernández, 2007). De acuerdo a lo anterior, se deduce que no solo incumbe a los niños, jóvenes y adultos el aprendizaje de la ética, sino que las propias referencias y actitudes personales de los maestros son determinantes en este proceso educativo.

Según algunos autores como Kinne, 1997; Leff, 2000; Agnieszka, 2005; Mejía, 2006, Para expresar y sostener valores que generen nuevas actitudes de los seres humanos para con la naturaleza, es preciso que cada persona: sea solidaria con el planeta; vea el bien común fundado en la gestión colectiva de los bienes comunes de la humanidad, esto es, privilegiar los derechos colectivos ante los derechos privados; y considere el sentido de ser antes que el valor de tener.

Por las razones antes expuestas, es importante que a los niños, desde sus primeras experiencias escolares, se les inculque el valor y la importancia del cuidado del ambiente. Se debe aprovechar desde la escuela la capacidad de asombro y de descubrimiento frente a la naturaleza que ellos poseen. Luego en la etapa media y diversificada debe seguir reforzando y promoviendo este proceso, para finalmente consolidarlo con los estudios superiores en donde ya el adulto profesional debería poseer otro nivel de conciencia, conocimiento, racionalidad y moral para accionar y reaccionar en relación al ambiente. De igual forma, la institución educativa debe hacer intervenir y participar a la familia y a otros agentes y gestores de su entorno para fomentar conductas acordes, dejando de lado el desinterés general que se puede ver actualmente por parte de algunos actores y sectores sociales, empresas, instituciones y personas.

La Educación Ambiental es un proceso integral, sostenido, sistemático, interdisciplinario y transdisciplinario, por tanto, a través de su praxis se debe promover el respeto al medio natural y sociocultural y así, la armonía entre los factores hombre, ambiente y

desarrollo, razones por las cuales se requiere de la integración y participación de instituciones educativas, empresas públicas y privadas, ONG, agentes gubernamentales, organizaciones civiles y comunidad en general, con el objeto de consensuar y ejecutar acciones que conlleven al mejoramiento y conservación de los recursos naturales y fuentes de energía, como también la búsqueda de alternativas de soluciones rápidas y efectivas a los múltiples y variados problemas ambientales que padece el mundo actual.

Valores y principios para un futuro sostenible

Los valores y principios para un futuro sostenible en el planeta, están contenidos en la Carta de la Tierra (UNESCO, 2000). La misma representa un aporte importante en aras de entender y asumir, en forma holística e integral, los problemas sociales, económicos y ambientales de la humanidad. De hecho, engloba a los mejores y más establecidos discernimientos ecológicos, haciéndolos fértiles en la elaboración de una nueva visión para los temas en los que se basan la espiritualidad y la nueva ética, cuya finalidad parte en que toda humanidad llegue a la madurez de estar consciente de los peligros que encara y de las responsabilidades que inevitablemente habrá de asumir de cara a futuras generaciones, si ha de continuar tratando al medio ambiente como si todo estuviera y siguiera igual. Esta carta refleja un nuevo nivel de comprensión compartida universalmente sobre la interdependencia entre los seres humanos y la naturaleza. También corresponde a la etapa de globalización en la que actualmente se halla la humanidad.

La misma se sustenta en cuatro principios fundamentales a saber:

Principio I. Respeto y cuidado de la comunidad de la vida: respetando la tierra y la vida que en ella existe, de modo que se pueda cuidar con entendimiento, compasión y amor, para construir sociedades democráticas justas, participativas, sostenibles y pacíficas; asegurándole a las generaciones presentes y futuras un ambiente agradable.

Principio II. Integridad ecológica: a través de la protección y restauración de la integridad de los sistemas ecológicos de la tierra, cuidando toda la diversidad biológica existente en el medio; evitando el daño que se pueda ocasionar en el mismo, a través de aptitudes y actitudes adecuadas al momento de cualquier actividad humana hacia el medio, promoviendo el bienestar comunitario e impulsando el estudio de la sostenibilidad ecológica.

Principio III. Justicia social y económica: En efecto, por medio de la erradicación de la pobreza extrema, garantizando el derecho al agua potable, aire limpio, entre otros, de modo

que se pueda asegurar a los individuos una vida sostenible, promoviendo la seguridad social, y las redes de apoyo para mantenerse por sí mismo. Esto implica que las instituciones económicas propicien actividades para que el desarrollo humano sea de forma equitativo, confirmando la igualdad y equilibrio del género para el desarrollo sostenible, asegurándose el acceso universal a la educación, cuidado de la salud y la oportunidad económica y bienestar espiritual para todos.

Principio IV. Democracia, no violencia y paz: fortaleciendo las instituciones democráticas en todos los niveles, brindando transparencia en el rendimiento de cuentas por gobernabilidad, participación en la toma de decisiones y acceso a la justicia; integrando en la educación formal las actividades, el conocimiento y los valores necesarios para un modo de existencia sostenible a lo largo de la vida, esto se logra tratando a los seres vivos con respeto y consideración, a través de una cultura de tolerancia, no a la violencia y si a la paz.

La educación ambiental como respuesta al estudio y gestión sostenible del ambiente

El para qué de la educación ambiental

Según Meza (2006), la crisis ambiental global ha alcanzado una magnitud tal que rebasa todas las predicciones hechas al respecto y parece escapar ya al control del hombre. Dicha crisis no es gratuita, su existencia obedece siempre a la lógica de producción de satisfactores, mercancías y servicios. El avance tecnológico y los criterios economistas que sustentaron los modelos de desarrollo seguidos por los distintos sistemas políticos, ocasionaron que a partir de los años sesenta del siglo pasado, y durante los primeros quince años de este siglo, se haya puesto en situación sumamente peligrosa, por primera vez en la historia de la humanidad, la vida en el planeta tierra. Las expresiones de esta crisis se manifiestan en un acelerado procesos de degradación, desaparición y afectación de los recursos minerales, naturales y energéticos, incluso en la disminución de la calidad de vida de la población en general.

A diario se divulgan noticias sobre problemas como contaminación de aguas, suelos y aire, disminución indiscriminada de especies animales, destrucción de importantes formaciones vegetales, degradación del ambiente urbano, abandono de las áreas verdes, destrucción de la capa de ozono, aumento de enfermedades intestinales y respiratorias, entre otras.

Concordantemente, Oliveira (2005), afirma que el desarrollo de las sociedades actuales ha conducido a una degradación generalizada del ambiente y a una disminución de los recursos naturales. Ante este cuadro alarmante e impredecible, surge la inquietud en la sociedad sobre la necesidad de enfrentar de diversas maneras esta variada, dinámica y compleja problemática.

Estos problemas parecen tener dos soluciones posibles y aparentemente complementarias: medidas a corto plazo (acciones técnicas), a veces muy drásticas y costosas, y medidas preventivas a largo plazo (educación), más prácticas y económicas.

Por esta razón, una de las maneras de enfrentarla, según un amplio conjunto de propuestas que van desde lo puramente técnico hasta las propuestas políticas, es a partir de la Educación Ambiental. Esta propuesta pretende brindar a los individuos, los elementos para realizar un análisis crítico de las condiciones de su ambiente, permitiéndoles identificar los principales problemas ambientales y encontrar su participación en la solución a los mismos, tarea nada fácil en el mundo acelerado, multifacético y pluricultural en que vivimos actualmente.

En esta crisis social, política, económica y ambiental, no solo hay que hablar de la Educación Ambiental, sino es urgente de promoverla y concretarla. La Educación Ambiental surge como una nueva forma de educar con un sentido profundamente crítico y contenidos cuestionadores de la sociedad y sus valores dominantes. De su aplicación práctica el día de hoy, en particular junto a los jóvenes, dependerá, sin duda, nuestro futuro y el de los ecosistemas que sustentan la vida en todas sus manifestaciones.

La educación ambiental como instrumento de gestión sostenida de recursos naturales

La Educación Ambiental según la UICN, es un proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las actitudes y aptitudes necesarias para comprender las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio físico. Como se ha venido reiterando, el objetivo de la Educación Ambiental no es sólo comprender los distintos elementos, estructuras y funciones que componen el ambiente, sus ecosistemas y las relaciones que se estableen entre ellos, sino también la adquisición de valores y comportamientos necesarios para afrontar, participar y tratar de dar solución los problemas ambientales actuales, acercándose a la idea de un desarrollo sostenible.

La Educación Ambiental implica la consideración de una nueva visión para sustituir y revisar las concepciones humanas en relación con el ambiente, así como también, las

creencias que han influido sobre ellas. En este orden de ideas, ubicamos el proceso de Educación Ambiental, el cual nos debe conducir a alcanzar una visión compleja y comprometida de la realidad: educar para una nueva forma operativa entre la realidad y el medio ambiente (Novo, 1991).

Es una disciplina muy reciente conceptualmente. Se ha venido realizando de una u otra forma desde el momento en que el ser humano comenzó a aprovechar los recursos naturales y explotarlos para su beneficio y satisfacción de necesidades de alimentación a partir de la gestión del recurso suelo, agua y forestal. Dado que esta labor implicaba la interacción con el medio ambiente, ya puede ser considerada como una forma de gestión ambiental. No obstante, el sentido que se le otorga a este concepto en la actualidad es más de un sentido conservacionista en relación con el medio ambiente y sus recursos naturales y fuentes de energía; de hecho asimilamos la gestión ambiental como aquellas acciones encaminadas a preservar el medio ambiente de la acción del ser humano, que tiende a sobreexplotar y a degradar su entorno natural.

Por estas razones, actualmente la explotación y uso de los recursos naturales y la conservación ambiental, se están manejando y orientando a través de los principios mundiales de la Educación Ambiental: lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuenten con los conocimientos, actitudes, aptitudes, motivación y deseo necesario para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.

Paradigmas ambientales: antropocentrismo vs biocentrismo

Desde hace ya algo más de un par de décadas, el tema de los valores ambientales se ha venido discutiendo, sostenida y aceleradamente, en el seno de los órganos e instituciones que conforman la estructura de las Naciones Unidas, en acción conjunta con otras organizaciones de variada índole, corrientes ecologistas y diferentes posturas políticas.

Anteriormente, se debatía el ámbito de los valores y la ética dentro de lo que se concibe como ambiente, en donde se decía que el mundo de los valores y las ideologías culturales repercuten fuertemente sobre la manera como el hombre acciona, interviene, se interrelaciona y hace uso de los recursos naturales para la satisfacción de sus necesidades, los logros de niveles de vida aspirados y el avance hacia el desarrollo según el modelo que adopten. En el trasfondo de esta temática, se cuestiona la persistencia histórica, al menos

hasta la década de 1990, de un enfoque o paradigma desarrollista, mercantilista y neoliberalista, con matices muy sesgados a lo que algunos escépticos denominan el progreso y supervivencia del hombre a costa de la degradación de los ecosistemas y equilibrio ecológico; esto es lo que se ha denominado antropocentrismo, y en algunos casos, con muy pocas variantes, etnocentrismo.

Contraponiéndose a esta ideología paradigmática, en los últimos tiempos, como consecuencia de los devastadores desequilibrios ecológicos, agotamiento y degradación de recursos naturales, así como variados problemas ambientales globales y programas políticos centrados exclusivamente en el desarrollo humano; esta escala de valores ha experimentado un viraje hacia una postura ecológico-ambientalista que pregona una nueva forma de apreciar, entender, interactuar, valorar y conservar los elementos y procesos ecosistémicos, en la cual no sea el hombre el eje central donde recaen los objetivos del desarrollo y bienestar del mundo, sino toda forma de vida que reside en el planeta y que debe dársele un trato por igual al ser “racional” que hasta el momento conocemos, el homo sapiens; en esta ideología filosófica se basa el paradigma Biocéntrico.

Revisando la historia y evolución en cuanto a la relación del hombre con la naturaleza, podemos destacar y confirmar que la misma, siempre ha estado concebida desde una concepción fuertemente antropocéntrica, es decir, el hombre es el señor y el poseedor de la naturaleza y sus recursos infinitos. Esta visión de las relaciones entre el hombre y el entorno que le rodea han determinado un comportamiento y actitudes que se asientan sobre valores de una ética centrada en el hombre. A este referente Novo (1992, p.11), citado por Novo, 1996), sostiene que:

“En nuestra cultura occidental puede decirse que el antropocentrismo y el etnocentrismo han regido, hasta el momento, las actitudes de los grupos humanos que, desde los países desarrollados, han influido en los destinos del planeta. Ambas posturas se asientan sobre sistemas de valores bien definidos en los que el sistema organizativo básico gira en torno a la idea de una ética centrada en el hombre (y en algunas culturas determinadas), como dominador y explotador de una naturaleza aparentemente inagotable”.

Por sencillas razones ético-morales y lógicas, y por las circunstancias de crisis ambiental actual, debemos apoyar los planteamientos filosóficos del paradigma biocéntrico, basado en el “valor inherente de lo vivo”. Por su puesto esta consideración nos ubica ante un nuevo paradigma, ante la necesidad de que reflexionemos sobre la postura que asumimos frente al mundo y a la problemática ambiental. Este valor inherente a lo vivo significa reconocer que todas las cosas vivas, que forman parte de una comunidad biótica, deben

ser objeto de consideración moral. Ante estos planteamientos, Sosa (1997) defiende “La perspectiva de un antropocentrismo débil, que puede dar paso a una ética centrada en la vida, alternativa a las éticas centradas exclusivamente en lo humano”.

Veamos con más detenimiento en que fundamentos filosófico-teóricos se apoyan estas dos posturas paradigmáticas fuertemente disidentes.

El enfoque antropocéntrico

Se califica este enfoque de antropocéntrico porque la reflexión moral que realiza del medio ambiente gira en torno al hombre, el cual, desde su perspectiva, requiere de condiciones ambientales favorables para el logro de su supervivencia, bienestar y desarrollo. Dentro de él se ubican las corrientes que se caracterizan por tomar en cuenta el agudo deterioro del medio ambiente en función de las consecuencias que tiene en las condiciones de vida del hombre, y no por los efectos depredadores que ha experimentado la misma naturaleza, los cuales ponen en riesgo su proceso de renovación.

Considera que al medio ambiente se le debe conceder toda la importancia en las diversas normativas, en la medida en que constituye la base y colabora al eficiente desarrollo económico y progreso del hombre.

Por otra parte, considera valiosos los medios que pueden servir a los seres humanos y que se pueden definir como otras formas de vida, vital para el desarrollo del hombre y del medio ambiente, ya que la naturaleza es rica en organismos bióticos y abióticos que deben ser altamente valorados.

El paradigma biocéntrico

Se refiere a las teorías que otorgan relevancia moral a los seres vivos. En la ética ambiental biocéntrica, se ubican las perspectivas de la ética ambiental que recuperan el valor intrínseco que tiene la naturaleza porque la consideran una potencia generadora de la vida. Dentro de este enfoque se ubican corrientes como la ecología profunda y el movimiento ambientalista radical, por mencionar algunas. Esta ética también sostiene sus planteamientos morales en un paradigma que incluye una concepción del hombre y de la naturaleza que fractura los cimientos de la ética antropocéntrica.

Dicho enfoque parte de considerar al hombre como un miembro más de la comunidad biosfera y no como un ser superior a las otras especies. Con ello, a la vez que coloca al

hombre en su verdadero lugar y sitio en el hábitat, establece que comparte el destino común con las otras especies y elementos de la tierra en tanto que forma parte de la totalidad de ese sistema. Se centra en como las culturas y las comunidades se unen para cuidar el planeta.

En esta nueva visión valorativa del medio ambiente, tiene mucha participación los avances de la ciencia, en especial a la Teoría de la Evolución de Darwin, la cual contribuyó a concebir que la especie humana sea sólo una más del conjunto de seres que habitan la comunidad terrestre. Es decir que la visión biocéntrica del hombre parte de este reconocimiento para establecer la identidad y el destino común que tiene el hombre con el resto de las especies. Por otra parte, se fundamenta también en el paradigma holístico e integral de la ciencia; este ha desplazado al paradigma positivista que planteaba un mundo atomizado y jerarquizado, el cual cancelaba las posibilidades de reconocer las interconexiones y vínculos entre los distintos elementos que lo integran. Este nuevo paradigma le proporciona a la ética ambiental biocéntrica una visión integral que permite desplazar al hombre como eje del universo y situarlo en una relación de interdependencia con el resto de las especies y elementos del hábitat.

Plantas, animales y seres humanos somos parte fundamental de las relaciones ecosistémicas, por tanto, toda forma de vida debe ser objeto de consideración consciente y sostenida para garantizar la estabilización y desarrollo de los ecosistemas mundiales. De esta manera las generaciones presentes y las futuras debemos consensuar formas de valorar y proteger la vida en todas sus manifestaciones en el planeta tierra; es una nueva forma de pensar, entender, relacionarnos y actuar a favor del mantenimiento de las relaciones equilibradas entre los genomas vivientes.

El enfoque biocentrista se presenta como una alternativa válida ante la actual crisis mundial al menos en lo referente al deterioro de ecosistemas, disminución de la biodiversidad y agotamiento de recursos naturales y fuentes de energía. Es un enfoque basado en los principios del Desarrollo Sostenible planteado en Rio de Janeiro en 1992; por tanto debe ser introducido en los planes y programas tanto educativos como socioeconómicos a diferentes escalas espaciales, manteniéndolo como eje central en la gestión ambiental integral.

A manera de conclusión para este apartado, y total concordancia con Sosa (1997), nos atrevemos a sostener que muchos problemas de ética, que como este, son comunes actualmente, solo encuentran respuesta y esclarecimiento si se estudian y analizan a la luz de claros y precisos planteamientos ecológicos. Del mismo modo consideramos que de

ninguna manera puede seguirse atendiendo y entendiendo que solo los intereses humanos interesan desde una perspectiva moral, por ello hay que seguir insistiendo en la revisión exhaustiva de nuestro sistema de valores morales y éticos.

Educación ambiental formal y educación ambiental no formal

Los primeros orígenes de la Educación Ambiental se dieron a través de las bases educativas, donde muchos maestros realizaron ensayos de la Educación Ambiental; posteriormente se introdujeron las ciencias naturales, actividades de conocimiento del medio ambiente y cuidado y conservación de la naturaleza. Partiendo de tales consideraciones la Educación Ambiental puede desarrollarse desde diferentes ámbitos y con distintas estrategias. Las fronteras son borrosas y las acciones de una influyen sobre las otras. De allí se habla de Educación Ambiental Formal e Informal.

Educación ambiental formal

Se realiza a través de las instituciones y planes de estudios que configuran la acción educativa reglada o normada desde la Educación Infantil, pasando por la Educación Primaria y Secundaria hasta la Universidad. Esto significa que sus destinatarios son fundamentalmente alumnos de preescolar, elemental, media y superior, lo mismo que a los profesores y a los profesionales durante su formación y actualización.

En este tipo de educación, el papel o la herramienta más importante lo juega el educador, ponente o facilitador, que en definitiva tiene a cargo la enseñanza e inculcación como tal del tema, éste actúa como posibilitador intelectual, afectiva y moral a los alumnos, que en este caso proporciona la información y valores ambientales necesarios para crear al receptor una conciencia ecológica, permitiendo de esta forma un cambio de actitudes negativas para el entorno a otras que permitan el desarrollo sostenible, que al final van a llevar a cabalidad los objetivos de la Educación Ambiental. Con frecuencia las actividades al aire libre, la interpretación del patrimonio natural y la observación de fauna silvestre favorecen la incorporación de la esencia de los problemas ambientales.

Actualmente, la Educación Ambiental Formal que se imparte en los centros educativos, en muchos casos, solo se refugia en las paredes del aula de clase, sin demostraciones de los múltiples y continuos daños que padece el ambiente, por tales cuestiones, se plantea la necesidad de proponer nuevas estrategias que dinamicen este proceso, a través de organizaciones no gubernamentales y grupos ecologistas, donde tales valores no pueden

enseñarse ni imponerse, sino modelos éticos culturales que se adecuen a los nuevos modelos de la sociedad.

Por ejemplo, en la Educación Ambiental Formal se enseñan los contenidos metodológicos del ambiente, muchas veces rigurosamente como un tema aburrido y monótono donde siempre se tratan los temas en torno a la contaminación del ambiente y otros, ya que desde su mención se considera por los alumnos como no novedosos ni dinámicos, es por ello que se incluye la Educación Ambiental no Formal para hacer más gustosos dichos contenidos, realizando estrategias en acción donde se vean cara a cara los aspectos ambientales y deterioro del medio ambiente.

Dentro de la Educación Ambiental Formal se manejan actualmente Programas de Educación Ambiental (PEA), los cuales contienen una exposición general de intenciones, objetivos, estrategias, recursos, y acciones que una comunidad educativa desea emprender para desarrollar coherentemente la acción educativa ambiental en su contexto escolar.

El PEA para que sea viable, ha de ser coherente con los planteamientos recogidos en el proyecto educativo de centro, tanto en lo referente al análisis del contexto como a las metas que se proponen y a los aspectos organizados y de funcionamiento. Además, el PEA es un sistema que puede estar constituido por varios proyectos que funcionan como subsistemas, por lo que estos han de cumplir las condiciones mínimas de coherencia (cohesión entre los objetivos, contenidos, estrategias y actividades; y congruencia entre los métodos utilizados adecuadamente al nivel del alumno).

El profesor o profesora, haciendo un uso adecuado de los recursos y de las actividades, podrá favorecer la superación de los obstáculos que vayan apareciendo o, en otros casos, ampliar el campo de intereses del alumno. Los resultados y recursos didácticos disponibles en Educación Ambiental son muy variados:

En el Aula: materiales de uso colectivo (publicaciones, folletos, enciclopedias y materiales de tipo audiovisual, gráfico, cartográfico, interactivo o informativo).

En la escuela: Considerado en sí mismo como un sistema cuyos componentes impregnan de mensajes todo el currículo, condicionan las actitudes y comportamientos del alumno y donde éste puede encontrar modelos aplicables a su realidad cotidiana y posibilidades de actuación.

En la Comunidad: la localidad y el medio externo en general, ámbito en donde además

de encontrarse infinidad de recursos capaces de generar aprendizajes distintos (espacios naturales, itinerarios, equipamiento, museos, bibliotecas, archivos, factorías, registros, centros médico-asistenciales, servicios, profesionales, técnicos y grupos diversos, e.t.c.) surgen las problemáticas ambientales que permiten contextualizar la acción educativa y la intervención y participación del alumno.

No se debe olvidar además, que los recursos de Educación Ambiental han de ser coherentes con los principios y objetivos de ésta, en los planos conceptual, metodológico y ético, además de ajustarse a las necesidades del modelo educativo del que formamos parte.

Educación ambiental no formal

Esta educación es aquella cuyos sistemas no forman parte de la educación convencional. En ella no hay métodos específicos debido a los múltiples grupos a los que está dirigida y a los objetivos que pretende alcanzar. Reconsiderando los educados que enumera la estrategia mundial para la conservación, se pueden distribuir en cuatro grupos atendiendo a las técnicas didácticas en una educación no formal: legisladores, administradores y responsables del desarrollo, escolares y estudiantes y otros grupos. De este modo estaría orientada a jóvenes y adultos, tanto individual como colectivamente, de todos los segmentos de la población, tales como familias, trabajadores, administradores y todos aquellos que disponen de poder en las áreas ambientales o no.

La finalidad de la Educación Ambiental no Formal es pasar de personas no sensibilizadas a personas informadas, sensibilizadas y dispuestas a participar en la resolución de los problemas ambientales. Sin embargo, no podemos esperar que de la mera adquisición de información se derive necesariamente un cambio de conducta. Parece suficientemente demostrado que las relaciones entre conocimientos, actitudes y comportamientos no son causa- efecto aunque si se influyen mutuamente. Debemos, por lo tanto, planificar actividades específicas para trabajar las actitudes y los comportamientos.

Por estas razones, se fundamenta en la transmisión, planificada o no, de conocimientos, actitudes y valores ambientales, que conlleve la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traducen en acciones de cuidado y respeto por la diversidad biológica y cultural, y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional.

Siendo intencional como la Educación Ambiental Formal, como se mencionó anteriormente, no se lleva a cabo en el ámbito de instituciones educativas y planes de estudio

reconocidos oficialmente, sino por parte de otro tipo de entidades que la desarrollan de manera libre a través de dos fórmulas de acción:

- a. Como una extensión o complemento de su actividad principal.
- b. Como actividad característica del centro pero orientada siempre al trabajo extra-escolar, es decir, en actividades de apoyo o refuerzo a la acción educativa formal, en acciones dirigidas al profesorado, colectivos ciudadanos... son los centros de Educación Ambiental, granjas-escuela, aulas de la naturaleza.

También llamada Educación Ambiental Informal, se refiere a aquellos conocimientos, actitudes y valores que se transmiten de manera no planificada o involuntaria, ya que consideramos que hacer explícitas las premisas éticas de los agentes sociales (gobiernos, empresas, religiones, medios de comunicación: prensa, radio y televisión) podría contribuir al esclarecimiento de la situación actual, y sentar bases de partida más sólidas y reales al momento de planificar. En otras palabras, es la que tiene lugar pese a la falta de intencionalidad educativa de quienes la promueven.

Objetivos de la educación ambiental no formal

- Fomentar la participación e implicación en la toma de decisiones, la capacidad de liderazgo, personal y el paso a la acción. Entendemos la capacitación no sólo como adquisición de técnicas, sino también como compromiso de participación.
- Pasar de sentimientos y pensamientos a la acción.
- Promover la cooperación y el diálogo entre individuos e instituciones.
- Promover diferentes maneras de ver las cosas, facilitar el intercambio de puntos de vista.
- Crear un estado de opinión
- Preparar para los cambios.
- Estimular y apoyar la creación y el fortalecimiento de redes.

Tipos de actuaciones en la educación ambiental no formal

- Actividades de ocio y tiempo libre.
- Campañas de presión política.
- Campañas de sensibilización sobre el consumo de productos y servicios; reciclaje, restauración y clasificación de desechos sólidos.
- Campañas de prevención de delitos, hurtos, secuestros y enfermedades, entre otros.
- Campañas de asistencia técnica, asesoramiento, información y orientación en cualquier actividad o sector productivo, institución o empresa.

Educación ambiental informal y las ONG

En Venezuela, la Educación Ambiental Informal y los temas ambientales, en general, han sido preocupación por la sociedad civil organizada desde hace ya varias décadas. Los tópicos ambientales y la educación en este campo, han venido siendo apoyados y desarrollados por Organizaciones No Gubernamentales (ONG), sin fines de lucro. Inicialmente, la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales creada en 1939 y la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle de 1940, surgieron de la mano del grupo de pioneros que sentaron las bases del conservacionismo venezolano. Sin embargo, este sector tuvo su auge entre los años 80 y mediados de los 90 cuando se incrementó notablemente el número de instituciones creadas y su capacidad de acción. Actualmente, la mayor parte de estas organizaciones registradas en el país, se dedican a la Educación Ambiental.

Por esta razón, su temática se ha centrado fundamentalmente en enfoques naturalistas, abordando temas de gestión ambiental (protección de especies en peligro de extinción, desafectación de cuerpos de agua dulce y salada, salvaguarda de hábitat y biomas degradados, etc.), de naturaleza socio-ambiental, y de desarrollo de nuevos programas, proyectos y metodologías con esquemas participativos comunitarios.

El éxito hasta ahora alcanzado por Las ONG venezolanas, se ha fundamentado en aprovechar las ventajas que le dan su número, diversidad y flexibilidad administrativa para abordar una gran cantidad de situaciones, temáticas y enfoques. Su relativa independencia de los avatares políticos les ha permitido una mayor continuidad en los programas y una mayor capacidad de negociación tanto nacional como internacional.

Actualmente, su mayor limitante radica en combinar prácticas tradicionales con enfoques y conceptos modernos, lo cual contrarresta su accionar y su eficiencia, además, a ello se suman otras dificultades como por ejemplo la carestía de la publicidad y funcionamiento técnico-administrativo, limitación e insuficiencia de recursos económicos y humanos capacitados y como consecuencia de estos dos factores la tendencia a ejecutar programas basados más en el entusiasmo y los buenos deseos más que en la planificación y evaluación apropiada de las actividades realizadas, a lo que se agrega las barreras para establecer consensos interinstitucionales e intersectoriales que les permitan unir esfuerzos en función de la solución de problemas ambientales específicos.

La educación ambiental en Venezuela

Origen y evolución

Lo que hoy se conoce en Venezuela como Educación Ambiental, tiene sus albores y razón de ser en varios hechos y corrientes de pensamientos surgidas y desarrolladas a partir del siglo XIX, así como de la simultaneidad del conjunto de eventos internacionales ambientales ya referidos anteriormente (Ver **Tabla N° 11**), a los cuales hay que agregar tanto los aportes realizados por los acontecimientos en materia de educación y ambiente suscitados en el país (Ver **Tabla N° 13**), como los soportes del ordenamiento jurídico nacional que con mayor influencia y pertinencia han venido coadyuvando a la consolidación de los fundamentos de la Educación Ambiental, principalmente desde la década de los años 70 del siglo pasado, hasta nuestros días (Ver **Tabla N° 14**).

Seguidamente, se hace un breve esbozo de cada uno de este grupo de factores, cuya acción sinérgica, le ha permitido a Venezuela trazar y sentar las bases para la aparición, perfilamiento y promoción del proceso de Educación Ambiental en el territorio nacional. De igual forma, han contribuido a la selección de principios y formulación de objetivos y metas para encaminarse hacia el desarrollo sostenible, sin perjuicios y menoscabo de las estructuras y funciones ecológicas.

A. Corrientes de pensamiento ambiental

Tres son las corrientes principales referentes al pensamiento ambiental en Venezuela según Camacho (1998):

a. Orígenes de los criterios conservacionistas. Tienen sus soportes teóricos en los Decre-

tos de 1820, Decretos de Libertador Simón Bolívar, “La escuela Artesanal Para la Vida” (Simón Rodríguez, Perú), Ideas conservacionistas del Mariscal Antonio José de Sucre, trabajos de Henry Pittier, Tobias Lasser, Francisco Tamayo, y la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, entre otros.

Estas corrientes de pensamiento, criterios y principios, coinciden en generar un aprendizaje integral de los recursos naturales renovables para mejorar las condiciones de vida de la población, especialmente la más desfavorecida y desamparada.

b. Orígenes de los criterios ecológicos. Están contenidos principalmente en los proyectos de planificación ecológica del profesor Francisco Tamayo, dirigidos a enriquecer y a mejorar la economía del campo. Entre estos trabajos tenemos: “Un Plan de Trabajo Para Mejorar la Economía Andino-Venezolana”, 1944; y “De la Economía del Campo”, 1984. Por estos y otros aportes el profesor Tamayo es considerado como el pionero de la planificación ecológica en Venezuela, además de sus significativos aportes a la educación conservacionista y a la investigación ecológica.

Posteriormente, estos proyectos fueron reforzados por los estudios del Dr. Gilberto Rodríguez (Ecología Marina), el Instituto de Zoología Tropical de la UCV (Ecología Animal) y el Instituto de Oceanografía de la Universidad de Oriente-UDO (Biología Marina). Entre 1960 y 1970 empieza a combinarse y acoplarse el conocimiento científico de la Ecología con el lenguaje docente a partir de los estudios y publicaciones del Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales y las Memorias de la Sociedad la Salle de Ciencias Naturales.

c. Orígenes de los criterios ambientalistas. Se inician en la década de los 80 a partir de trabajos y estudios integrales ecológicos como: “Más Allá de Akurimá” (Tamayo, 1980); Ecología de la Vegetación Tropical (Vareschi, 1992); Un Canto al Turimiquire (Urbáez de Florez, 1993). Todos estos trabajos contribuyeron a conformar en la década de los 90, lo que hoy conocemos como la Educación Ambiental.

B. Eventos internacionales en materia de educación y ambiente

La Educación Ambiental en Venezuela también tiene sus raíces en los eventos mundiales sobre ambiente resumidos en la **Tabla N° 11**, de los cuales, dados sus aportes y adelantos teórico-metodológicos en materia de Educación Ambiental, rescatamos y caracterizamos superficialmente los siguientes; los mismos se exponen en orden cronológico:

a. XVI Sesión de la Conferencia General de la UNESCO, evento a partir del cual se crea el Programa MAB “El hombre y la Biosfera”. Se llevo a cabo en París, Francia, en el año 1970.

b. Reunión Internacional Sobre Educación Ambiental, organizada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos-UICN. En dicha reunión se definió la Educación Ambiental como “... El proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con el objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. La Educación Ambiental entraña también la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente...”. Este evento se realizó en París, Francia en 1970.

c. Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (UNESCO-PNUMA), cuyo lema fue “Una sola Tierra”. La comunidad internacional reconoce por primera vez como indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales y recomienda desarrollar un programa de Educación Ambiental de carácter integral e interdisciplinario en educación formal y no formal, que abarque todos los niveles del sistema educativo (Recomendación N° 96). El aporte fundamental de esta conferencia consistió en vincular la problemática ambiental a la esfera de lo social y cultural, y relacionarla con la pobreza, destacando la necesidad de proporcionar mayores oportunidades a los países pobres para alcanzar el desarrollo económico. En dicho evento, desarrollado del 5 al 6 de junio de 1972, se creó el Programa de las Naciones para el Medio Ambiente-PNUMA, con sede en Nairobi , Kenia; además se ratifica el Proyecto MAB y se acordó el día 5 de junio de cada año celebrar el Día Mundial del Ambiente.

d. Seminario Internacional de Educación Ambiental, llevado a cabo entre el 13 y el 22 de octubre de 1975 en la ciudad de Belgrado, capital de la extinta República de Yugoslavia, actualmente República de Serbia. El Seminario organizado, promovido y dirigido por la UNESCO y el PNUMA, permitió a los países participantes suscribir la llamada “Carta de Belgrado”, documento en el cual, por primera vez en la historia, se define la educación ambiental, se delinean sus objetivos centrales, se establecen las metas ambientales y se enumeran los principios que han de regir todo proceso de Educación Ambiental. A partir de este evento, los países participantes se comprometen a realizar reajustes en el sistema educativo que les permita encaminarse hacia los objetivos y metas propuestas en materia ambiental.

En este sentido, a raíz de los resultados obtenidos y de los acuerdos fijados, en América Latina, se dieron dos reuniones relevantes en las cuales tuvo participación activa Ve-

nezuela; ambos encuentros permitieron que se originaran discusiones sobre Educación Ambiental en el continente. El primero de estos eventos se realizó en marzo de 1976 en la ciudad de Chosica, Perú, y se llamó: Taller Suregional de Educación Ambiental para la Enseñanza de la Secundaria; y el otro evento denominado Reunión Regional de Expertos en Educación Ambiental en América Latina y El Caribe, realizado entre el 24 y el 30 de noviembre en Santa Fe de Bogotá, Colombia, en el mismo año, permitió acordar y suscribir la “Carta de Bogotá, Sobre Universidad y Medio Ambiente”.

e. Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental, celebrada entre el 14 y el 26 de octubre de 1977 en Tbilisi, Georgia, antigua URSS, y promovida por la UNESCO-PNUMA. La conferencia le permitió a las naciones participantes redefinir la naturaleza y los principios pedagógicos que debía tener la Educación Ambiental, al señalar como objetivos a alcanzar, los siguientes: sensibilizar la población sobre los problemas ambientales, y propiciar el cambio de actitud y la actuación que éstos deben tener.

Por otra parte, durante la Conferencia, como grandes aportes, se acordaron las principales orientaciones para la Educación Ambiental en los niveles de educación básica, media superior y superior, donde recomendaron la investigación participativa como un enfoque metodológico-pedagógico adecuado para llevarla a cabo. También se introdujeron algunos de los conceptos que hoy forman parte de la esencia de la educación y formación ambientales:

- Debe orientarse hacia el descubrimiento;
- Debe incentivar la acción (“... propiciando la participación de los alumnos”);
- Busca despertar la sensibilidad hacia el entorno;
- Tiende al desarrollo de una ética social (contribuir a “mejorar la comprensión mutua y a consolidar la confianza entre los pueblos...”);
- Los contenidos deben verse desde una perspectiva holística y sistémica (“facilitar la toma de conciencia sobre la interdependencia económica, política y ecológica del mundo moderno);
- Se deben tener en cuenta los intereses locales;
- Los métodos deben procurar despertar actitudes favorables hacia el ambiente y la

comunidad (“... con vistas a estimular el sentido de responsabilidad y solidaridad entre las naciones”);

- Los métodos de evaluación deben contemplar no sólo el aspecto teórico sino también el emocional (“la Educación Ambiental no se limita a la simple transmisión de conocimientos; hace referencia, también, a los problemas afectivos y de comportamiento”).

f. Congreso de Moscú, realizado en Moscú en 1987, se tituló I Congreso Internacional sobre Educación y Formación Ambiental; convocado por la UNESCO y el PNUMA. Allí surge un documento de trabajo que tendría como finalidad revisar las políticas de Educación Ambiental sugeridas en Tbilisi, pero además se plantea un plan estratégico a nivel internacional para accionar desde la Educación y Formación Ambiental para la década de los noventa, entre las acciones propuestas se encuentran: acceso a la información; investigación y experimentación; programas educativos y materiales didácticos; adiestramiento de personal; educación técnica y vocacional; educación e información al público; educación universitaria general; formación de especialistas; cooperación internacional y regional. Como es evidente, en ella se precisan las directrices para dirigir la educación hacia personas especializadas, además de aquellas que toman decisiones, a mejorar la legislación en materia de Educación Ambiental, a definir los grandes campos de acción y a incorporarla en los programas de formación de los educadores en todos los sectores y niveles.

g. Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente y Desarrollo, mejor conocida como “Cumbre de la Tierra”. Se celebró en Río de Janeiro, Brasil, los días 13 y 14 de junio de 1992. En este evento se acuerda la protección del ambiente, el desarrollo social y económico como fundamentos para el desarrollo sostenible. Además, los países participantes acuerdan la reorientación de la Educación Ambiental hacia el desarrollo sostenible; y se pone de relieve el carácter fundamental que tiene la relación: Desarrollo-Medio ambiente, para la Educación Ambiental.

Durante la conferencia, se crea un documento de trascendental importancia para el avance hacia el desarrollo sostenible de los países, es la llamada Agenda 21, en la cual destaca la Sesión Cuatro (Medios de Ejecución), Artículo 36, referida a la Educación Ambiental bajo dos premisas: la primera, considera que la educación es de importancia crítica para promover el Desarrollo Sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo; la segunda hace hincapié en que la educación es igualmente fundamental para adquirir conciencia, valores y actitudes,

técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible, y que contribuye a que la participación pública sea efectiva en el proceso de toma de decisiones.

h. Primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (1992), realizado en Guadalajara-México, bajo el lema: Una estrategia para el Futuro. Sirvió de inicio para el desarrollo de la Educación Ambiental en la región. Este congreso fue un éxito por la numerosa presencia de educadores ambientales de más de 25 países latinoamericanos, surgiendo el primer directorio regional con el cual se crearon las condiciones para generar un intercambio de experiencias y propuestas a nivel continental. Se destacó la importancia de las organizaciones sociales para la construcción de una sociedad ambientalmente prudente y socialmente justa.

i. Segundo Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (1997), se realizó nuevamente en México, bajo el lema: Tras las Huellas de Tbilisi. Allí se insistió en la necesidad de propiciar el intercambio y la creación de referencias comunes para construir estrategias educativas y materiales de comunicación, además de la profesionalización de los educadores ambientales y la implementación de una Educación Ambiental comunitaria. También se planteó, una propuesta de una educación para el Desarrollo Sustentable, dándole una nueva visión al desarrollo turístico, mediante el aprovechamiento del ambiente natural y cultural en el uso de actividades turísticas y de recreación como herramientas para contribuir al desarrollo de una región sobre la base de la promoción, aprovechamiento y conservación de sus recursos naturales. En este sentido, se le asignó a la Educación Ambiental la función de inscribir a la comunidad en la planificación del territorio, pero también en propiciar una cultura ambiental desde los espacios naturales de recreación y turismo.

j. Declaración de Salónica, realizada en Sajonia (1997), Grecia, titulada: Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad. Los temas centrales son inherentes a la Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad, en la cual se establece la sostenibilidad como el objetivo conceptual primordial para alcanzar soluciones ante los problemas ambientales que aquejan a la humanidad y que necesitan ser solventados para alcanzar condiciones mínimas de sobrevivencia sobre la superficie terrestre, tarea ésta que debe ser obligación de todos los gobiernos y en todos los niveles, por lo tanto plantea, que “la reorientación de toda la educación en el sentido de la sostenibilidad, concierne a todos los niveles de la educación formal, no formal e informal en todos los países (p.2). Por tal razón en el artículo 12 se propone que la educación debe darse en todos los ámbitos de estudios, en una interrelación de las disciplinas científicas, inclusive en las ciencias socia-

les, de las instituciones públicas y privadas, con una visión integral que permita abordar todos los aspectos del ser humano, indicando que la cuestión de la sostenibilidad debe ser abordada según una aproximación holística, interdisciplinaria, en la que las diferentes disciplinas e instituciones se mezclan, conservando cada una su identidad propia (p.2).

k. Creación en el año 2000 del documento “**La Carta de la Tierra**”, producto del trabajo realizado por la Comisión Mundial Sobre Desarrollo Sostenible con el propósito de establecer los fundamentos éticos para una sociedad sostenible, definiendo estrategias para su implementación a nivel mundial, presentándose estos principios como un recurso educativo de trascendencia.

I. Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (2000), realizado en la ciudad de Caracas bajo el lema: Pueblos y Caminos hacia el Desarrollo Sostenible, sirvió de escenario para realizar un análisis de la Educación Ambiental en la región que permitiera una discusión sobre el futuro de esta área en el nuevo milenio con miras a construir un nuevo perfil de una educación ambientalista con significado y pertinencia para los pueblos. Entre las propuestas y recomendaciones discutidas en este congreso, merecen mencionarse las siguientes: fomentar la capacitación continua mediante el intercambio y la formación de un marco común en estrategias y materiales de comunicación de la Educación Ambiental; creación de redes ambientales y una propuesta de educación para el Desarrollo Sostenible.

II. La Comisión de Desarrollo Sostenible en el año 2001, expone el documento “Educación y Concienciación Pública para el Desarrollo Sostenible” el cual da continuidad al capítulo 36 de la Agenda 21, constituyendo un contexto institucional para la educación en lo ambiental y el Desarrollo Sostenible.

m. **Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible**, realizada en Johannesburgo, Sudáfrica entre el 2 y el 4 de noviembre de 2002, evento auspiciado por la UNESCO-PNUMA. Allí se ratifica el compromiso de que “... la humanidad, se compromete solemnemente, ante los pueblos del mundo y las generaciones que heredarán la tierra, a actuar para que se haga realidad el desarrollo sostenible, que es nuestra aspiración común...”.

n. **Foro de Ministros del Ambiente de América Latina y del Caribe**, realizado en el 2003, en el cual Venezuela propuso el Programa Latinoamericano y Caribeño de Educación Ambiental (PLACEA), construido colectivamente por los actores de las políticas públicas en Educación Ambiental de los países de la región y por diferentes organizaciones populares en un proceso de discusión y consulta permanente por más de seis meses, bajo la coordinación de Venezuela.

Este proyecto fue aprobado en dicho foro y ratificado consecutivamente en los Foros de Ministros de los años 2005, 2008, 2010 y 2012. El PLACEA es un mecanismo regional concebido para impulsar la coordinación de políticas, el desarrollo de programas y proyectos, particularmente orientados a sustentar los temas prioritarios de la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña (ILAC). Asimismo, fomentaría la comunicación, el intercambio y el apoyo mutuo entre los gobiernos regionales y otros actores sociales involucrados en el desarrollo de Programas de Educación Ambiental, desde una perspectiva crítica, cuestionando las bases económicas, sociales y políticas generadoras tanto del deterioro ambiental, como de la explotación y exclusión humana, permitiendo trascender los enfoques academicistas centrados en las élites científicas y profesionales para reencontrarse con los múltiples conocimientos y saberes populares en la definición de una visión incluyente y democrática, que promueva principios, valores y habilidades necesarias para la construcción de sociedades responsables, sostenibles y justas.

ñ. *Cuarto Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (2003)*, realizado en Cuba bajo el lema: Un Mundo Mejor es Posible, planteó la necesidad de revisar las políticas y estrategias nacionales de Educación Ambiental, además de promover nuevamente la creación de una alianza latinoamericana y del Caribe para el ambiente y el Desarrollo Sustentable.

o. *Quinto Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (2006)*, llevado a cabo en Brasil bajo el lema: La Contribución de la Educación Ambiental para la Sustentabilidad Planetaria. Durante dicho congreso se discutió las potencialidades de la Educación Ambiental en la construcción de la sustentabilidad planetaria. Se asomaron temas como educación, medio ambiente y globalización en el contexto iberoamericano; políticas de fomento para la Educación Ambiental; Educación ambiental, ética y sustentabilidad cultural como identidad y diversidad.

p. *Acuerdo de Desarrollo Sostenible para el Decenio 2005-2014*, firmado en el 2005, destaca dos objetivos básicos:

- Integrar los principios, valores y prácticas del Desarrollo Sostenible en todas las facetas de la educación y el aprendizaje.
- Fomentar cambios de comportamientos necesarios para preservar en el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía, y para que las generaciones actuales y venideras gocen de justicia social.

El alcance de estos dos objetivos va a depender de las de la concepción y organización educativa que cada país asuma desde sus respectivos ministerios de educación y ambiente, así como de las políticas educativas consideradas, es decir, de la implementación acertada, sostenida y eficaz de las estrategias y acciones específicas seleccionadas a ser ejecutadas para tales fines.

q. Cumbre de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y del Caribe (CELAC), realizada en Caracas en el año 2011, se establecieron acuerdos y compromisos de diferente índole. En lo ambiental se concertó el desarrollo de acciones para el fortalecimiento, la cooperación, articulación y complementariedad de políticas públicas en materia de ambiente; así como, la formulación e implementación de políticas y planes regionales en áreas prioritarias para el desarrollo sostenible. En este sentido, las ministras y los ministros de los países participantes se comprometieron hacer seguimiento de estas decisiones.

A partir de estos eventos y documentos elaborados, los países participantes y la comunidad internacional en general, empezó a entender que la Educación Ambiental es un medio muy eficaz a tener en cuenta en toda gestión del ambiente, los ecosistemas que lo sustentan, los recursos naturales que lo estructuran y las fuentes de energía usadas para suplir las necesidades socioeconómicas de la población. En otros términos, perciben y conciben la Educación Ambiental como un proceso de indiscutible valor para el cambio de actitudes y formación de valores ambientales en los habitantes de las distintas comunidades mundiales.

C. Eventos Nacionales Promotores de la Educación Ambiental

En cuanto a los acontecimientos acaecidos en Venezuela en lo que respecta a Educación y Ambiente, en la tabla siguiente se hace una breve reseña histórica de tales eventos y que también han servido y contribuido a consolidar las bases teóricas y prácticas, así como los asideros epistemológicos del proceso de Educación Ambiental a nivel nacional.

Tabla N° 13. Acontecimientos nacionales en materia de Educación Ambiental.

Año	Lugar	Acontecimientos o Eventos
1947	Caracas	Los Huertos y Bosques Escolares. Clubes Forestales. Ministerio de Agricultura y Cría (MAC).
1952	Caracas	III Asamblea General de la Unión Internacional para la Protección de la Naturaleza. Propone Crear Clubes de Conservación en Educación Media.

1972-96	Caracas	Entre estas fechas se realizaron 22 Convenciones Nacionales de Centros de Ciencias en toda Venezuela. Ministerio de Educación (ME).
1975	Aragua, Sucre y Mérida	Se inicia la Creación de las Sociedades Conservacionistas en Venezuela.
1977	Caracas	Se crea el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. MARNR.
1978	Caracas	Primer Congreso Venezolano de Conservación. MARNR.
1978	Caracas	Módulo de Educación Ambiental. Universidad Nacional Abierta. UNA.
1978	Mérida	Curso para Docentes y Organizaciones Civiles. Universidad de los Andes. ULA y Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. MARNR.
1981	Mérida	II Congreso Venezolano de Conservación. MARNR-ULA.
1981	Mérida	Comisión de Asuntos Ambientales de la Universidad de los Andes.
1981	Caracas	Comisión Interinstitucional de Educación Ambiental del Instituto Universitario Pedagógico de Caracas. (IUPC).
1982	Caracas	I Taller de Educación Ambiental en el Marco de las Instituciones de Formación Docente. IUPC, ME y MARNR.
1982		Convenio firmado entre el ME y MARNR. "Capacitación del Personal Docente en el Área de Educación Ambiental".
1983	Caracas	II Taller de Educación Ambiental en el Marco de las Instituciones de Formación Docente. IUPC, MARNR, ME.
1985-96		Se realizaron 8 Encuentros Nacionales de Coordinadores y Asesores de Centros de Ciencias y Tecnología dependientes del Ministerio de Educación.
1987	Caracas	Encuentro Nacional "Educación Superior y Ambiente". MARNR/UCV.
1989	Mérida	Talleres de Estudios Ambientales. ME y ULA-Mérida
1989	Caracas	Reunión Nacional de Integración de las Recomendaciones del Congreso de Moscú. MARNR.
1989	Mérida	Se crea la Cátedra Libre de Estudios Ambientales Prof. Francisco Tamayo. Facultad de Ciencias. ULA-Mérida.
1989	Mérida	Aula Ambiental de la Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias. ULA-Mérida.
1990	Mérida	Curso Ambiente Venezolano y Educación. ULA-Mérida.
1990	Portuguesa	Se crea el Centro de Investigación y Educación Ambiental (CIEA) "Ricardo Montilla", en Pozo Blanco, Acarigua, Edo. Portuguesa. SVCN, ME, MARNR y Gobernación del Estado Portuguesa.
1991	Caracas	I Olimpiada Nacional de Conservación. BIOMA. (Fundación Venezolana para la Conservación de la Biodiversidad Biológica).
1991	Valencia	I Encuentro Nacional de Universidades sobre Educación Ambiental y Extensión Universitaria.

1992	Mérida	II Seminario Regional de Educación Superior y Ambiente. ULA-Mérida.
1992	Acarigua	Taller sobre Educación Ambiental dirigido a Docentes de Educación Básica. CIEA "Ricardo Montilla" y ME.
1992	Caracas	El Ambiente en Imágenes. BIOMA/ME/Kodak Venezuela S.A.
1992	Barinas	II Taller de Educación Ambiental. Grupo Ecológico la Ciénaga/ ULA.
1992	Mérida	II Encuentro Nacional de Universidades sobre Educación Ambiental y Extensión Universitaria. ULA-Mérida.
1993	Acarigua	II Encuentro de Educadores Ambientalistas. CIEA "Ricardo Montilla".
1993	Acarigua	III Encuentro Nacional de Universidades sobre Educación Ambiental y Extensión Universitaria. UNELLEZ/CIEA "Ricardo Montilla".
1994		IV Seminario Regional de Educación Superior y Ambiente.
1994	Acarigua	I curso Básico de Educación Ambiental. CIEA "Ricardo Montilla".
1994	Valencia	XIX Festival Nacional de la Conservación "Francisco Tamayo". FUNDATAMAYO. (Temario 6°.EA)
1995	Mérida	Primer Seminario de Derecho Ambiental. Instituto Universitario Politécnico "Santiago Mariño". Escuela de Derecho / Fundación Jurídica Venezolana para la Defensa de la Calidad de Vida.
1995	Portuguesa	III Encuentro Regional de Educadores Ambientalistas. CIEA "Ricardo Montilla", MARNR, ME y Dirección de Educación del Estado Portuguesa.
1996	Maracaibo	Encuentro de Educación Superior y Medio Ambiente. MARNR, ME, LUZ. (Universidad del Zulia).
1996	Ciudad Guayana	V Seminario Guayanés sobre Conservación del Ambiente. CVG (Corporación Venezolana de Guayana).
1997	Anzoategui	Encuentro Nacional de Organizaciones Civiles Ambientalistas. Un reto al Tercer Milenio. MARNR/CORPOVEN.
1997	Caracas	Segundas Jornadas de Actualización de Derecho Ambiental. Centro de Convenciones del Centro Comercial Ciudad Tamanaco. CCCT/MARNR/Banco Mundial.
1997	Estado Sucre	Proyecto Cariaco. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT). Observación por Satélite en la Región Marino-Costera de la Cuenca de Cariaco. Estudio de los flujos oceánicos y sus consecuencias en los fenómenos atmosféricos.
1997	Caracas	Primer Ciclo de Charlas de Alternativas de Conservación. Corporación de Servicios Municipales. Alcaldía de Caracas.
1997	Caracas	Taller sobre Biodiversidad Biológica. MARNR/CONICIT.
1997	Caracas	II Encuentro Regional de Educación Superior y Ambiente. MARNR/UPEL/IPC/ME.
1997	Mérida	IV Jornada sobre Reflexión de la Problemática Educativa Venezolana/ III Encuentro Nacional de Estudiantes de Educación y II Jornadas Internas de Investigación Humanística. ULA/SVL/CORPOVEN.

1997	Caracas	La Enseñanza de las Ciencias a través del Ambiente. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) Instituto Pedagógico de Caracas (IPC), Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y la Embajada de Francia.
1997	Ciudad Bolívar	XXI Festival Nacional de Conservación. Federación de Organizaciones y Juntas Ambientalistas (FORJA).
1998	Caracas	Asamblea Nacional de Educación. (Concretar Contenidos de la Problemática Ambiental).
1998	Caracas	Foro "Educación Ambiental en la Venezuela del Siglo XXI". Coordinada por Foro Venezolano de Educación Ambiental. Museo de Ciencias, DEA-MARNR y Asociación Geografía Viva, Museo de Ciencias.

Fuente: Camacho, 1998.

D. Soporte legal nacional de la educación ambiental

En apartados anteriores se hizo un resumen acerca de los mecanismos legales nacionales que amparan lo concerniente a la conservación y salvaguarda del ambiente y sus estructuras y funciones ecológicas en nuestro territorio nacional. Ahora bien, para tratar de entender sistemáticamente como a través de la historia venezolana, el soporte jurídico ambiental ha venido contribuyendo, promoviendo y afianzando las bases teóricas, metodológicas, pedagógicas y filosóficas de la Educación Ambiental en Venezuela, seguidamente se presenta un somero recuento histórico-evolutivo en cuanto a tales sustentos y aportes legales, considerando los documentos normativos más destacados en lo relacionado.

En Venezuela entre los años 1900 y 1966, se produjeron muy pocos basamentos legales que incorporaran y promovieran la Educación Ambiental como instrumento de gestión ambiental. De hecho, en los lineamientos y acciones que definen su contenido, no se indican, y menos aún, se acompañan de planes educativos bien estructurados y coherentes que promovieran de manera permanente y suficiente la conservación del medio ambiente en la población estudiantil y población venezolana en general. Se trata de instrumentos legales, que en términos generales, no pasan de ser meros enunciados teóricos que encuentran en la realidad numerosas trabas y truncamientos para ser ejecutados eficazmente en los distintos escenarios y situaciones socioterritoriales y ambientales de nuestro país. Dentro de dicha base legal citamos la siguiente:

- a. Constitución de la República de Venezuela de 1966. En el **Artículo 106** se expresa que es competencia del Estado venezolano la defensa y conservación de los recur-

tos naturales del país, pero además enfatiza en los propósitos bajo los cuales éstos deben explotarse.

- b. Algunas leyes orgánicas con propósitos ambientalistas pero con muy baja o ninguna incorporación de la Educación Ambiental en su contenido: Ley de Bosques, Suelos y Aguas (1910), Ley de Tierras Baldías y Ejidos (1936), Ley de Vigilancia para Impedir la Contaminación de Aguas por Petróleo (1937), Ley de Defensa Sanitaria y Animal (1941), Ley de Sanidad Nacional (1942), Ley de Minas y su Reglamento (1945), Ley de Pesca (1946), Ley de Abonos, Insecticidas y Fungicidas (1952), Ley de Reforma Agraria (1960), Ley de Suelos y Aguas (1966).
- c. Ley de Educación, promulgada el 22 de Julio de 1955, en su **Artículo 3** establece que "... la educación fomentará el desarrollo de una conciencia ciudadana para la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, calidad de vida y el uso racional de los recursos naturales...". Por su parte, la Ley de Educación promulgada el 9 de julio de 1980 rescata y mantiene la misma convicción y visión ambiental contenida en la Constitución Nacional de 1955.
- d. Decretos del Ejecutivo Nacional para declarar el Día del Árbol (1905), Himno Nacional (1908) y la Orquídea como Flor Nacional (1951).
- e. Resolución Ministerial (Ministerio de Educación) para Celebrar la Semana de la Conservación y Día del Árbol en las instituciones educativas de primaria y secundaria del país (1951).

Empero, la Educación Ambiental empieza a tomar fuerza e importancia y a ser incorporada en la principalística jurídica en Venezuela, a partir del Decreto Presidencial N° 108, de fecha 25 de Mayo de 1974, momento a partir del cual se discuten con gran interés, la posibilidad de inclusión y consideración de introducir la Educación Ambiental en los programas manejados por el Ministerio de Educación y otros órganos del Estado venezolano.

De esta manera, y con la convicción certera por parte de diferentes órganos del Estado de que la Educación Ambiental podría ser un mecanismo e instrumento que podría cambiar la realidad ambiental nacional, en la década de los ochenta del siglo pasado, surge la imperiosa necesidad de discutir, aprobar e incorporar la Educación Ambiental en el sistema educativo nacional. De esta forma, se empiezan a elaborar Decretos por parte del Ejecutivo Nacional y Resoluciones Ministeriales en las que se establecen convenios entre los Ministerios de Educación (ME) y Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales

Renovables (MARNR), tratando de encontrar vías pedagógicas para fortalecer y reorientar la Educación Ambiental a partir de ese momento histórico. Desde entonces hasta la actualidad, dichos nexos y alianzas político-educativas se han venido promoviendo y consolidando cada vez con mayor énfasis en teoría, lo cual se explica y demuestra, a partir de la entrada del nuevo siglo, cuando la Educación Ambiental adquiere rango constitucional en 1999 como se manifestó anteriormente en el **Artículo 107**.

En el alcance constitucional de la Educación Ambiental fueron decisivos los convenios y resoluciones ministeriales creados en el año 1996 (**Ver Tabla N° 14**), mediante los cuales se incorpora la Educación Ambiental en todo el sistema educativo venezolano y se incluyen asignaturas en los institutos superiores de formación docente que coadyuven a la conservación ambiental y manejo sustentable de los recursos naturales renovables.

A pesar de tan arduo y titánico esfuerzo intra e interinstitucional, en la praxis, los efectos no han sido los esperados porque los objetivos y metas planteados se han cumplido parcialmente, lo que ha conllevado a que la contaminación ambiental, la degradación de recursos naturales y fuentes de energía que estructuran los ecosistemas nacionales, así como la pérdida sostenida de valores ambientales, educativos y culturales, cada vez más evidencien un avance acelerado y complejo hacia una crisis ambiental a escalas locales, regionales, nacionales y globales.

Seguidamente, se expone una síntesis cronológica de los instrumentos legales que han venido sustentando la Educación Ambiental desde la segunda mitad del siglo pasado en Venezuela.

Tabla N° 14. Base legal ambiental nacional que sustenta la Educación Ambiental desde 1970 hasta la actualidad.

Documento Legal	Fecha de Promulgación	Aspecto Considerado
Decreto Presidencial N° 108	26-05-1974	Enfatiza en la vinculación de la Educación Ambiental con los Programas del Ministerio de Educación y otros Órganos del Estado
Gaceta Oficial N° 31.263. Decreto N° 2.211	23-06-1977	El MARNR, financia la fundación de la Educación Ambiental.
Gaceta Oficial N° 31.615. Resolución N° 333 (ME) y 144 (MARNR)	15-11-1978	Programa de Educación Conservacionista “Ricardo Montilla” en Pozo Blanco, estado Portuguesa.

Convenio activado ME y MARNR	25-04-1982	Clausula 02: Incorporar la dimensión ambiental al proceso educativo.
Convenio activado ME y MARNR	25-04-1986	Clausula 02: Incorporar la dimensión ambiental al proceso educativo.
Gaceta Oficial N° 31.483. Resolución N°87 (ME) y 98 (MARNR)	08-05-1988	Se crea la Comisión Interministerial de Educación Ambiental.
Gaceta Oficial N° 34.784. Decreto 1663	05-06-1993	Consejo Nacional de Educación Ambiental.
Decreto Presidencial N° 409	22-11-1994	Jornadas Nacionales de Conservación, como Programa Nacional de Educación Ambiental: del 22 de abril “Día de la Tierra”, al 5 de junio “Día Mundial del Ambiente”. El último domingo de mayo “Día del Árbol”.
Resolución N° 1 ME	15-01-1996	Inclusión de Asignaturas en los Institutos Superiores de Formación Docente que Contribuyen a la Conservación Ambiental.
Convenio ME Y MARNR	11-04-1996	Evaluación de los diseños curriculares e incorporación de la Educación Ambiental en los niveles de educación inicial, básica, diversificado, especial, adulto, militar, indígena y fronterizo.
Convenio ME Y MARNR	25-05-1999	Consolidar la Educación Ambiental en el proceso educativo venezolano
Decreto N° 1.011. Reforma del Reglamento de la Profesión Docente. Gaceta Extraordinaria N° 5.496	04-10-2000 31-10-2000	En el Capítulo I, Artículo 6, Numeral 14 se ratifica que “... Son deberes del personal docente, promover todo tipo de acciones y campañas para la conservación de los recursos naturales y del ambiente...”.
Resolución N° 09 del Ministerio del Poder Popular para la Educación, Cultura y Deporte-MPPECD	28-01-2004	Destaca en uno de sus artículos, la necesidad de : “... Incorporar en los Proyectos del Séptimo Grado, los principios del ideario bolivariano (...) para fortalecer la Educación Ambiental...”
Resolución N° 64 del Ministerio del Poder Popular para la Educación, Cultura y Deporte-MPPECD	07-10-2004	En el Artículo 7 expresa: “... Los liceos Bolivarianos promoverán proyectos que fortalezcan el arraigo y la identidad local, regional y nacional, a través de la investigación del entorno en los contextos: geográfico, ambiental, cultural (...), así mismo propiciarán (...) proyectos (...) para el desarrollo endógeno sustentable (...) para la resolución de problemas específicos...).

Fuente: Modificado de Camacho (2006). “La educación ambiental: caracterizar la identidad nacional y la cultura latinoamericana”. Educere. [Revista en Línea]. Vol. 10, nro.35, p.601-610. Disponible en WWW.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S1316-4910200600040000&ing=pt&nrm=iso&tlng=es. [consultada en septiembre 25, 2016].

Modelos conceptuales de programas educación ambiental en Venezuela

Según Camacho (1998), producto de las alianzas acaecidas a finales del siglo pasa-

do, entre las autoridades de los Ministerios de Educación (ME) y del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), surgieron a partir de ese momento histórico, tres modelos conceptuales de programas de que se fueron desarrollando de manera casi secuencial. Estos tres modelos fueron:

Modelo A: en el que se propone la Educación Ambiental como una asignatura o área académica, con su respectivo programa y plan de evaluación.

Modelo B: en el que la Educación Ambiental figura como un contenido en varias asignaturas ya existentes en los planes de estudio del subsistema educativo del preescolar y la educación básica que se impartía en Venezuela.

Modelo C: se considera la Educación Ambiental como eje transversal en educación básica, segunda etapa.

El Modelo A, tuvo sus inicios en 1980 en el Departamento de Biología y Química del Instituto Pedagógico de Caracas en el que se ofrecían cursos electivos de Educación Ambiental. Más tarde, en 1987, la Educación Ambiental se consideraba como una asignatura obligatoria en los planes de estudio aperturados en los Institutos Universitarios Pedagógicos y Escuelas de Educación de las Universidades donde se desarrolló el Plan Nacional de Formación Docente para profesionalizar maestros en ejercicio; luego en 1998, aun se mantenía como asignatura obligatoria en los planes de estudio de la mención Educación Básica e Integral. Este modelo también se ha aplicado a nivel de postgrado, conducentes o no a títulos académicos, es el caso por ejemplo del Centro de Investigación y Educación Ambiental “Ricardo Montilla”, Acarigua, Estado Portuguesa, en donde se han venido desarrollando varios cursos básicos de Educación Ambiental desde 1990.

El Modelo B, se empezó a aplicar en Venezuela en 1986 con la participación y responsabilidad del Ministerio de Educación y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, mediante la programación de talleres de formación docente a los maestros en ejercicio para llevar adelante la Educación Ambiental a nivel formal en Venezuela. A pesar de los esfuerzos mancomunados realizados, el modelo B, tuvo serias limitaciones, en razón de que no hubo un buen apoyo, cumplimiento, seguimiento y evaluación continua de estos talleres en el interior del país por parte de los órganos del Estado competentes y responsables.

A partir de 1998, el nuevo Modelo C, se empieza a implementar en la educación básica, etapa II, del sistema educativo venezolano.

Breve recuento histórico de la incorporación de la educación ambiental a los niveles de educación formal en Venezuela

a. Inclusión de la Educación Ambiental en los Programas de Educación Preescolar. Tuvo como objetivo integrar al niño a su ambiente inmediato. Según el MARNR-DEA-MARAVEN, 1991, la incorporación de la educación Ambiental a este nivel se realizó en función de varios criterios:

- El niño es un ente que debe ser desarrollado integralmente.
- El ambiente es el conjunto de elementos naturales y sociales relacionados e interdependientes que se encuentran en un lugar y momento determinado.
- Interacción del niño con su ambiente.
- Participación familia-comunidad-escuela
- Normativa legal en materia de educación preescolar y educación ambiental.

Los objetivos específicos de la Educación Ambiental a nivel preescolar son los siguientes:

- Iniciar al niño en el conocimiento de los elementos que componen su ambiente inmediato, respetando sus niveles de desarrollo.
- Estimular en el niño una posición crítica de las situaciones del ambiente donde él se desenvuelve.
- Ayudar al niño a desarrollar habilidades para decidir lo que va a hacer y cómo lo va a hacer en la solución de pequeños problemas ambientales, atendiendo a sus necesidades e intereses.
- Estimular al niño a conservar, defender y mejorar su ambiente para su disfrute y satisfacción de necesidades.

b. Inclusión de la Educación Ambiental en los Programas de Educación Básica. La inclusión de la Educación Ambiental en el sistema educativo venezolano correspondiente a los programas de educación Básica, Media y Diversificada se remonta a los años 1980- 1982,

a través del convenio firmado entre el Ministerio de Educación y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. En dicho convenio se contemplan aspectos variados como desarrollo de programas de capacitación docente en materia ambiental a través del dictado de talleres, cursos y seminarios; elaboración de materiales didácticos relacionados con el entorno ambiental, su importancia, problemas y alternativas de soluciones; estrategias metodológicas e incorporación de entidades públicas y privadas para atender las necesidades surgidas con esta decisión, etc. (Camacho, 1993).

En 1980, en Caracas, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, a través de su Dirección de Educación se elaboró el documento contentivo de la Planificación del Curriculum en Educación Ambiental para el Sistema Educativo nivel Educación Básica. Seis años después, el Ministerio de Educación realiza la revisión y reformulación de los planes de estudio de Educación Preescolar y Básica, lo que genera en 1988 el documento “La Educación Ambiental en el Nivel de Educación Básica (1° - 9° grado). La incorporación se realizó por parte de la Dirección de Educación Ambiental del MARNR, mediante la formulación de objetivos, contenidos y estrategias en cada área o asignatura, tal como se evidencia en la Carpeta de Educación Ambiental para docentes de educación Básica (CENAMEC,1996).

Para llevar adelante la Educación Ambiental en el sistema educativo venezolano, se realizó el “Proyecto de capacitación para docentes de Educación Básica en el área de Educación Ambiental”, el cual consistió en conformar equipos multiplicadores en cada entidad federal conformados por personal de la Dirección de Educación del MARNR y del ME, con varios propósitos: capacitar al docente en el manejo conceptual y metodológico de la Educación Ambiental, producir materiales didácticos, institucionalizar el trabajo en equipo, definir estrategias regionales de capacitación docente, evaluar la ejecución y constituir un Plan de Asistencia Técnica en función de las demandas y necesidades.

En 1988, la Dirección General de Educación Ambiental del MARNR se incorporó al Plan Nacional de Actualización Docente, coordinado por el ME y la UPEL, generando el Cuaderno N° 5 de Educación Ambiental y la I Serie de Situaciones Ambientales-Guías Didácticas.

Cuatro años más tarde, en 1992, la Dirección Ambiental del MARNR, elaboró y desarrolló el Plan de Actualización para Docentes de Educación Preescolar y Básica en Educación Ambiental, como mecanismo que permite darle continuidad y reforzar las acciones iniciadas en tiempos pasados.

Entre el año 1995 y el año 2000 se desarrollaron procesos de evaluación de la Educación Ambiental a nivel nacional por parte de la Dirección Ambiental del MARNR y se llevaron a cabo adelantos significativos en lo referente al Plan Nacional de Capacitación Docente en el área de Educación Ambiental para la Educación Básica (ME, CENAMEC, UCER, Universidades); además se ejecutaron nuevos Planes de Educación Básica I Etapa. Desde esta fecha hasta la actualidad, es notoria la ausencia, en muchos casos, de la Educación Ambiental en los ejes transversales de tales Planes. Esto se debe en gran medida a la falta de continuidad y seguimiento tanto a los Programas de Actualización y Capacitación Docente como a mecanismos de evaluación de los resultados obtenidos, con miras a corregir y reorientar situaciones desfavorables.

c. Inclusión de la Educación Ambiental en la Educación Media Diversificada. En este nivel educativo, la Educación Ambiental fue incorporada por la División de Curriculum del Ministerio de Educación. A este respecto es oportuno señalar que la Dirección General de Educación Ambiental del MARNR fue el órgano encargado de revisar la propuesta y hacer las sugerencias y arreglos necesarios. De esta manera se logró suministrar material informativo y asistencia técnica a docentes como mecanismos de capacitación a los mismos. En el año 1992, el Ministerio de Educación incorporó la educación ambiental como asignaturas en el primer año en las especialidades Agropecuarias y Producción Vegetal dentro de la Planificación de Educación Media Profesional.

d. Inclusión de la Educación Ambiental en la Educación Superior (Pregrado y Postgrado). Las Universidades venezolanas han tenido una larga trayectoria de iniciativas en la inserción de la dimensión ambiental en la docencia superior. La inclusión de la Educación Ambiental a nivel universitario inicia en la década de los setenta, pero empezó a cobrar cada vez más fuerza a partir de 1980. Para esa década su objetivo central consistió en analizar la introducción de la materia ambiental en las áreas de docencia, investigación, extensión y administración.

Por estas razones, durante los Congresos Venezolanos de Conservación iniciados en la ciudad de Caracas desde 1978, se ha venido insistiendo en la necesidad de incorporar la Educación Ambiental al proceso educativo superior. En efecto, al menos en los dos primeros congresos se discutió primeramente que se tratara de introducir la Educación Ambiental como un componente en todas las disciplinas y no como nuevas asignaturas específicas; en segunda instancia se insistió en que los Institutos de Formación Docente deberían diseñar actividades con carácter obligatorio, para que los futuros docentes se capaciten en materia ambiental.

En la década de los noventa se realizan avances importantes a partir de la consolidación de múltiples programas de formación académica en diferentes áreas relacionadas con el ambiente y en particular en la Educación Ambiental. Los efectos de esta labor académica comienzan a ser tangibles en un incremento de la profesionalización de los educadores ambientales y en una mayor atención hacia los aspectos técnicos del campo (sistematización, planificación, seguimiento, evaluación, entre otros). Del mismo modo, se empieza a consolidar y proyectar el trabajo directo con comunidades a través de procesos de investigación, investigación-acción, extensión y divulgación ambiental.

De esta manera poco a poco diversas universidades e institutos de educación superior tanto públicos como privados, fueron incorporando la Educación Ambiental en muchas de sus carreras. Ello se evidencia con la variada oferta educativa en áreas relacionadas con el ambiente, los avances en la inserción de asignaturas generales de formación ambiental en los currículos de todas las carreras ofrecidas por algunas instituciones y los progresos en la inclusión de la Educación Ambiental en los programas de formación docente.

Por otra parte, se ha producido un importante desarrollo en la creación de Postgrados en el área de la Educación Ambiental, en la cual, los programas de postgrado comienzan a incluir asignaturas, enfoques o actividades relacionados con la Educación Ambiental. En este sentido mencionamos algunos de los avances pioneros en esta materia. Inicio en 1990 de la Maestría y Especialización en Educación Ambiental en el Vicerrectorado de Producción Agrícola, UNELLEZ- Guanare, Estado Portuguesa. Ese mismo año esta universidad, abre un Programa de Especialización en Educación Ambiental en el Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social en Barinas, Estado Barinas. En el año siguiente la UPEL a través del Instituto Pedagógico de Caracas oferta estudios superiores otorgando títulos de Maestría. En 1993, la UPEL abre Postgrado en el Instituto Pedagógico de Maturín, Estado Monagas. Por su parte, la Universidad Rafael Urdaneta, con sede en Maracaibo, Estado Zulia, inicia una Especialización en Educación Ambiental a mediados de 1990. La Universidad Nacional Experimental del Táchira, en el año 2000 apertura un Diplomado en Educación Ambiental en su sede de la ciudad de San Cristóbal, Estado Táchira.

Actualmente, hay más de 40 instituciones de educación superior (Universidades nacionales, universidades experimentales, universidades privadas, institutos de formación docente, colegios universitarios, etc.) que han incorporado la Educación Ambiental en varias de sus escuelas a nivel de pregrado, y a nivel de postgrado, estas instituciones ofertan más de 25 postgrados: maestrías, especializaciones y doctorados.

Esta expansión sostenida de la oferta educativa de formación de cuarto nivel en el

área de la Educación Ambiental empieza a tener un impacto significativo en este campo, lo cual puede evidenciarse en aspectos como: crecimiento de investigaciones en diversos aspectos de la Educación Ambiental; aumento del recurso humano formado en esta materia para apoyar la fuerza productiva del país; creciente importancia al desarrollo de mecanismos integración del trabajo ambiental entre las distintas instituciones, tal es el caso, en 1998, del inicio para la conformación de la Red de Educación Superior y Ambiente (RESA), apoyada por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.

Esto demuestra que la Educación Ambiental cada vez gana más campo en el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel superior, lo cual es muy positivo para la formación de profesionales, técnicos y comunidad en general en lo que respecta a este proceso educativo de significativa importancia a nivel nacional e internacional.

A pesar de todos estos logros y avances, el camino hacia la inserción de la dimensión ambiental en el ámbito de las instituciones de educación superior aún tiene mucho camino por recorrer, ya que algunos proyectos de inserción se han visto obstaculizados por falta de apoyo institucional y de recursos económicos; asimismo todavía existen universidades y áreas profesionales donde este proceso es incipiente.

Según conclusiones emanadas del Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental realizado en la ciudad de Caracas en el año 2000, estas situaciones adversas pueden estar relacionadas con los siguientes aspectos: existencia de una serie de obstáculos, incluyendo problemas económicos, escasez de recursos humanos formados y de recursos para captar y formar personal de relevo y la falta de articulación entre actividades, unidades e instituciones involucradas; permanencia, en ciertos grupos, de enfoques cientificistas, tecnocráticos o reduccionistas y la ausencia de una proyección comunitaria permanente y participativa del trabajo educativo-ambiental a través de la función de extensión; y el insuficiente debate académico sobre los temas relacionados con el ambiente, el Desarrollo Sostenible y las posiciones ideológicas y éticas, tanto explícitas como ocultas que presentan los programas de estudio, de investigación y los proyectos de extensión. En el siguiente capítulo ahondaremos más sobre la inclusión de la Educación Ambiental en la educación superior.

e. Inclusión de la Educación Ambiental en la Educación Especial, Adulta, Militar, Indígena y Fronteriza. La incorporación de la Educación Ambiental a este nivel y modalidades educativas fue posible en 1996 a través de un convenio establecido entre los Ministerios de Educación y Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales Renovables en las personas de Antonio Luís Cárdenas y Roberto Pérez Lecuna, respectivamente. El convenio permitió formular, unificar y coordinar programas y proyectos en materia de Educación Ambiental.

Síntesis histórico-evolutiva de la educación ambiental en Venezuela

Por lo expuesto anteriormente, podemos asegurar que la Educación Ambiental en Venezuela se comenzó a insertar en el sistema educativo a partir de las décadas del 80 y 90 del siglo pasado. Los Ministerios del Ambiente y Educación, suscribieron convenios de trabajo que permitieron articular acciones en el tema de Educación Ambiental, incorporándose en los programas educativos, primero como la “Dimensión Ambiental” y luego como el “Eje Transversal Ambiente”. Estas acciones fueron dirigidas solamente a la primera y segunda etapa de la entonces Educación Básica. No fue hasta el año 1999, con la promulgación de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, que se reconoció la Educación Ambiental como un derecho de toda ciudadana y ciudadano, y lo dejó expresamente señalado en el **Artículo 107**: “La Educación Ambiental es obligatoria en los niveles y modalidades del sistema educativo, así como en la educación ciudadana no formal...”.

A partir del año 2003, el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, inicia el proceso de construcción de los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental y Participación Popular, que en el año 2007, se actualizan y dan paso a la construcción de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, diseñada en consulta pública en el territorio nacional, la cual tiene como finalidad entre otros aspectos, consolidar las acciones educativo ambientales en el quehacer de las instituciones y centros educativos con miras a lograr la conciencia ambiental en niñas, niños, adolescentes, jóvenes, adultas y adultos del sistema educativo. De dicha consulta pública resultaron y se aprobaron cinco ámbitos de acción:

Comunitario: refiere todas las formas de organización del poder popular que plantea la nueva estructura social del Estado venezolano (consejos comunales, comunas, mesas técnicas, comités conservacionistas y otras).

Educativo: contempla las instituciones y centros educativos del sistema educativo venezolano, a través de los Colectivos de Gestión Educativo Ambiental y de Formación Permanente e Investigación.

Institucional: organizaciones públicas.

Socio-productivo: corresponde a las organizaciones socio- productivas, empresas privadas y públicas de propiedad social.

Internacional: concierne a los acuerdos y alianzas que se establecen en el ámbito ambiental y educativo ambiental.

Posteriormente en el año 2007, el Ministerio del Poder Popular para la Educación, responde a la necesidad de fortalecer el sistema educativo, iniciando un proceso de transformación al elaborar una propuesta curricular que plasme las condiciones de la sociedad venezolana y que lleve al éxito el modelo de Estado contemplado en la Constitución Nacional, la cual contiene orientaciones teóricas (legales, filosóficas, epistemológicas, sociológicas y educativas); elementos organizacionales (principios, características, objetivos, ejes integradores y perfiles tanto de los estudiantes como de los docentes); además las orientaciones funcionales (relaciones en la práctica entre docentes, áreas de aprendizaje, componentes, mallas curriculares, experiencias de aprendizaje y evaluación).

Entre los ejes integradores; Ambiente y Salud Integral fomenta y valora un estilo de vida mediante la formación integral y la educación para la vida, a partir de una conciencia ambientalista que permita desarrollar una cultura sanitaria como base para promoción de la salud integral desde lo individual hasta lo colectivo. Entre los años 2011-2012, promoviendo la profundización y el reimpulso de la Educación Bolivariana, se han desarrollado acciones en el marco de la articulación de las políticas públicas educativo ambientales intra e interinstitucional entre ambos ministerios y los colectivos, a fin de fortalecer el Eje Integrador Ambiente y Salud Integral.

Antecedentes ambientales y situación actual de la educación ambiental en Venezuela

Tal como se ha venido reiterando, en Venezuela, antes de los años setenta, la problemática ambiental era tratada de manera dispersa (Sisco, 2003). Salvo casos muy excepcionales, los problemas ambientales, a pesar de estar directamente relacionados con la calidad de vida y supervivencia del venezolano, no fueron considerados importantes en la agenda política, ni como política de Estado, mucho menos en los titulares de la prensa escrita, noticieros de la televisión y radio de la época. Una manera de ello, es la escasa legislación venezolana en materia ambiental que se produjo durante el periodo de 1900 a 1966.

Destaca Sisco (ob.cit.), citando a Gabaldon (2002), que "... la gente, por falta de penetrar en los conceptos, no ha visto la vinculación que tiene lo ambiental con la calidad de vida, y la calidad de vida si es una cosa que levanta roncha política...". La consecuencia de lo anterior, condujo a que la mayoría de la población venezolana, no considerara importante los problemas ambientales, no los tomaron como parte de sus problemas en la calidad de vida.

Los ojos de los venezolanos y sin que mediara acción alguna, fueron viendo destruir lentamente, Reservas Forestales de su entorno y otras distantes a él (San Camilo, Ticopo-

ro, Amazonas, entre otras). Todo ello con el propósito de comercializar la madera, extracción de minerales, acondicionar nuevos espacios para albergar el crecimiento poblacional urbano, en detrimento de las áreas de uso agropecuario; la práctica abusiva de la tala y quema en las nacientes y cursos de ríos, el depósito de desechos sólidos en áreas urbanas y curso de quebradas, el vertedero de aguas servidas sobre corrientes de agua (quebradas, caños, ríos), lanzar recipientes, envoltorios de alimentos en lugares no indicados, entre otros.

Para los años setenta, dos hechos marcan hitos sobre el tema ambiental en Venezuela: en primer lugar, no pasa desapercibido el acelerado y anárquico crecimiento urbano, el deterioro del medio ambiente, el agotamiento de fuentes de agua potable cercanas a los centros poblados, la deforestación (tala y quema), la erosión de los suelos, que eran parte de los signos negativos que venía y vienen sufriendo los ecosistemas venezolanos.

En segundo lugar, el gobierno nacional asume la temática ambiental como política de Estado; esto es motivado a que ejecuta los acuerdos suscritos en todos los eventos internacionales sobre el medio ambiente realizados con el auspicio de la UNESCO y el PNUMA (1970 al 2002). Por esta razón, el Estado venezolano se aboca a legislar la materia ambiental y a desarrollar acciones que preserven la biodiversidad territorial, mejoren la calidad de vida de los venezolanos minimizando los efectos colaterales que podría tener sobre el territorio nacional, y a insertar la Educación Ambiental en todos los niveles y modalidades del sistema educativo venezolano.

De allí pues, que la legislación ambiental en Venezuela, como se viene manifestando, estuvo acompañada por la inserción de bases jurídicas que dieron sustentación a la Educación Ambiental. Desde esa perspectiva, se hizo imperiosa como política de Estado, formar una cultura ambiental responsable en los habitantes del país, así como también, requerir de procesos educativos innovadores y transformadores, que ayudase a alcanzar los objetivos de la Educación Ambiental: adquisición de conciencia, conocimiento, actitudes, aptitudes y valores éticos necesarios para un verdadero desarrollo humano integral fundado en el respeto por el ambiente.

A raíz de lo comentado, las políticas ambientales y la formación de los ciudadanos para que éstos tengan una actitud proactiva hacia el medio ambiente, vienen delineadas en el marco legal venezolano, es decir, el objetivo central de todo lo anterior, es formar a los ciudadanos con una actitud conservacionista de los lugares donde llegue a encontrarse; en la que sus acciones sean de manera consciente, espontánea, con responsabilidad en garantizarle a las futuras generaciones una mejor calidad ambiental para su disfrute y provecho.

Sin duda, en el papel y en las acciones tomadas, puede decirse que en Venezuela, hay un esfuerzo por querer armonizar los recursos naturales con los tipos de usos que la población venezolana le da al territorio nacional, y poder minimizar así el daño ambiental. Pero en la práctica existe poca o ninguna participación y disposición de la colectividad venezolana, en materia de conservación ambiental.

De lo anterior se desprende, que la Educación Ambiental la han promovido y ejecutado, distorsionando sus objetivos al reducirla como una asignatura más de los pensum de estudios, un contenido más de una asignatura, con el agravante de que la práctica escolar de la mayoría de los docentes es tradicionalista, transmisionista, enciclopédica (se toma en cuenta estudiar ejemplos de lugares distantes) y memorística al momento de evaluar, lo que divorcia la teoría de la realidad geográfica donde residen los estudiantes.

Esto trae como consecuencia, la reducción de manera deficitaria en la institución escolar, la formación ambiental, lo que incide notablemente en los estudiantes quienes no consideran importante este aspecto dentro de su formación personal y profesional. Por tanto, no se refuerza en ellos los valores ambientales.

La enseñanza de la Educación Ambiental, se ha circunscrito a ser parte del contenido de las ciencias naturales, Geografía, Ecología, o ser una asignatura más del pensum de estudios a nivel universitario. Su praxis se ha enfocado a enfatizar en los aspectos teóricos sobre el medio ambiente y su conservación, ignorando su condición formativa de valores ambientalistas que deben internalizar los estudiantes.

La Educación Ambiental ha sido convertida en una asignatura, limitada para evaluar contenidos, debido a que la gran mayoría de los docentes son enciclopedistas y conductistas, apoyado en textos escolares, donde exponen problemas ambientales de lugares distantes; el “debe ser” de la práctica educativa sobre temas ambientales, señala que éste debe realizarse en armonía con las características socio-ambientales reales del medio.

En muchas instituciones educativas públicas y privadas a nivel nacional, no se tiene certeza del currículo a seguir. Esto es motivado a las imprecisiones en los lineamientos emanados de las distintas Resoluciones del Ministerio del Poder Popular para la Educación y en los postulados que dieron origen a los Liceos Bolivarianos. Unas utilizan los programas para el séptimo grado de Educación Básica, en otras el docente o los directivos de la institución, seleccionan los contenidos a desarrollar en función de un proyecto, y algunos tantos han tomado la propuesta curricular del Ministerio (2007), de manera

experimental. Aunado a lo anterior, la diversidad de criterios en la manera de planificar y evaluar los contenidos.

Estas limitantes, en buena medida afecta la formación de los estudiantes, y una de ellas, es la referente al liderazgo que asuman los profesores de todas las áreas de conocimiento y entre ellas las ambientales, para sensibilizarlos a tener una posición responsable y de liderazgo en pro de la conservación del ambiente.

En una investigación sobre la sistematización de la teoría y práctica de la Educación Ambiental en la Ciudad de Guayana, Valero (2007), llega a las siguientes conclusiones: el 55% de los docentes desconocen los conceptos de ambiente y Educación Ambiental, sin embargo, el 28% de ellos realizan actividades que responden a contenidos programáticos y el 27% realizan actividades vinculadas a situaciones locales. La práctica educativa en materia de Educación Ambiental está desvinculada de la teoría, dado que generalmente los docentes no utilizan el contexto inmediato como recurso de aprendizaje; la realidad educativo-ambiental es escenario propicio para la planificación de actividades de Educación Ambiental, debido a que ella permite conectar al educando con su espacio inmediato para generar reflexiones desde la cotidianidad; finalmente, la transversalidad es considerada por el 51% de los docentes como contenidos programáticos a desarrollar.

Por otra parte, Castellanos (1996), inserta algunos aspectos más al calificar una clase de Geografía como: “pasiva, repetitiva, que no despierta interés al estudiante y es común observar en los pasillos de escuelas y liceos, a los estudiantes, aprendiéndose de memoria un cuestionario de Geografía para presentar un examen y que luego olvida por no haber adquirido experiencias y vivencias sobre el tema de estudio...” (p.68).

En efecto, lo expresado por Castellanos (ob. cit) es una realidad a nivel nacional, lo cual tiene relación con un trabajo de aula de parte de los docentes centrado en la reproducción de información, copia, dictado, entre otras técnicas que fortalecen y promueven una evaluación memorística y al mismo tiempo estimula un aprendizaje mecánico. Salvo contadas excepciones de parte de algunos profesores, tales prácticas no ayudan a la formación y consolidación de los valores ambientales en los estudiantes que tienen a su cargo. Esta situación no permite alcanzar los postulados y principios consagrados en diferentes mecanismos legales nacionales como la Constitución Nacional (Art. 102, 107, 127, 128, 129), Ley de Educación (Art. 1, 3, 4, 14, 15), Ley Orgánica del Ambiente (Art. 34 y 35), entre otros, los cuales tienen que ver con los derechos que los estudiantes tienen de ser formados; y a la vez con los deberes a cumplir por parte de los profesores y comunidad en general.

Esta situación se manifiesta en los estudiantes al no tener afecto e interés por los aprendizajes, por cuanto les resulta tedioso y aburrido, aprenderse de memoria conceptos o terminología, teorías, principios o lineamientos que no dan respuesta a lo que ellos observan en su entorno inmediato, ni tienen uso alguno que consideren importante aprender. Esta desmotivación, se debe en gran medida a la praxis educativa que vienen realizando en el aula la mayoría de los profesores. La resistencia al cambio en sus estrategias de enseñanza y aprendizaje esta en el papel activo de los profesores y pasivo de los estudiantes; la persistencia de viejos esquemas de la educación tradicional transmisivista (centrado en los contenidos programáticos, texto escolar y como actividades de aprendizaje: la copia, el dictado y el cuestionario). La consecuencia de esto es que los alumnos alcanzan aprendizajes frágiles fundamentados en el saber memorístico y desinterés por el ambiente en el cual se desenvuelve y transcurre su vida.

Toda esta argumentación, pone en evidencia que existe un divorcio del docente con las teorías pro-conservacionistas y el entorno próximo del estudiante, lo que imposibilita alcanzar en la praxis pedagógica los objetivos y esencia de la Educación Ambiental. Aunque en la mayoría de los casos, los programas de estudio en lo teórico dejan entrever la relación hombre-naturaleza; en la práctica educativa, la mayoría de los docentes la ignoran, limitándola solamente al saber del texto escolar. Esta situación requiere cambios para mejorar, para lo cual se necesitan estrategias de enseñanza y aprendizaje que permitan a los docentes en el área ambiental, enfrentar con éxito los retos y propósitos que se planteen en un proceso educativo ambiental. Es decir, alcanzar los objetivos de la Educación Ambiental, desde la realidad próxima del ambiente de los educandos.

Las estrategias que se asuman deberán estar entrelazadas y orientadas a enseñar integralmente el funcionamiento de las estructuras y procesos del ambiente, partiendo del conocimiento de las raíces de las cosas, lo que permitirá al estudiante identificar, conocer, explicar y querer el ambiente.

Ante este conjunto de dificultades, el Estado venezolano, a través del Ministerio del Poder Popular para la Educación, ha querido dilucidar el papel crucial que debe cumplir la Educación Ambiental como condición indispensable para la construcción de un currículo articulado con la realidad venezolana, con miras a dar respuesta a las exigencias y requerimientos que demanda el desarrollo social, económico y ambiental del país.

De esta manera, se inserta en los planes de estudio y Currículo Bolivariano, áreas y asignaturas para estudiar los problemas próximos del entorno inmediato de los estudiantes, que ayudarían en teoría a fortalecer la formación ambientalista de éstos; pero

la praxis del docente, será el determinante de que los estudiantes asuman una conducta responsable para mejorar y conservar su espacio próximo y que habitualmente visita. En este sentido, la Educación Bolivariana (inicial, básica y bachillerato), promueve, a través de los proyectos de aula y seminarios, como estrategias de enseñanza y aprendizaje, el estudio de los problemas presentes en la comunidad; de esta manera ayuda a fomentar en los estudiantes el desarrollo de una aprehensión ambiental responsable, ello le ayudará a tomar iniciativas y liderar acciones en la comunidad, en pro de la conservación del medio ambiente donde reside y en aquellos lugares que lo ameriten.

Por otro lado, se refuerza el sistema educativo en el área ambiental, incluyendo el nivel universitario, al poner en desarrollo talleres de capacitación que buscan actualizar a los docentes en las nuevas propuestas metodológicas para la enseñanza-aprendizaje, utilizando recursos didácticos provenientes de las investigaciones realizadas en las últimas tres décadas del siglo XX y lo que va de este siglo, por los más destacados representantes de la psicología del aprendizaje, tales como Ausubel (2002), Vygotski (1979), Piaget (1973, 1977), Rodríguez (1999), ente otros.

Sin lugar a dudas que estas iniciativas, abre puertas pedagógicas que ayudarán a encontrar vías y fórmulas que contribuyan a la formación de ciudadanos con saberes, sentimientos, valores y actuaciones en favor de la conservación del ambiente. Para lograr estos fines, se considera como una necesidad urgente e inmediata, que el docente tome iniciativas en las que considere e incorpore el contexto local próximo de los estudiantes como ejemplos y modelos para explicar lo teórico. Siendo así, ayudará a los estudiantes a tener la pericia para observar y discernir con argumentos teóricos, la dinámica ambiental, incluida su causalidad y efectos.

Se quiere con ello significar, que la sostenibilidad en el tiempo de los recursos del ambiente, depende en gran medida de la formación educativa y cultural del hombre, debido a que, cuando él mismo interviene las áreas donde habita, las afecta, y el grado de afectación que ocasiona en los elementos, estructuras y procesos ecológicos, dependerá primordialmente de la sensibilidad y percepción ambiental que éste posea.

Los fundamentos de la política ambiental en Venezuela

El carácter de necesidad nacional atribuido a la tarea de enfrentar y resolver los crecientes y variados problemas ambientales y del uso de los recursos naturales y fuentes de energía, requiere definir las bases sobre las cuales asentar una manera sistemática y coherente de pensar y actuar con respecto a ello, para saber qué enfoque adoptar, mediante

cuáles mecanismos resolver estos problemas y cómo hacerlo, es decir, definir estrategias y acciones concretas a poner en ejecución según la realidad del contexto ambiental de que se trate. En este caso, el Estado venezolano, a través de su organización administrativa político-institucional pública, posee las máximas competencias en la materia.

En este sentido, el Estado, ha sido consecuente y determinante en el desarrollo del campo de la Educación Ambiental al consolidar y legitimar la Educación Ambiental en el sistema educativo nacional (Art. 107 de la Constitución Nacional), situación que se mantiene actualmente, gracias a la gestión consensuada y mancomunada de las políticas y programas gubernamentales de Educación Ambiental que realiza la alianza Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales y el Ministerio de Educación Cultura y Deportes. En esta materia, destacan un conjunto de actividades vinculadas con la promoción de la inserción de la dimensión ambiental en los programas de estudio a través del desarrollo de actividades escolares variadas, elaboración de contenidos, uso de recursos y materiales para facilitar el ejercicio docente; el avance en la formación y capacitación de los docentes en ejercicio para su mejoramiento dentro de sus áreas de competencia; promoción en la ejecución de programas no formales y de participación ciudadana y la difusión de la Educación Ambiental; variadas iniciativas para la actualización de los lineamientos y orientaciones de la Educación Ambiental y comunicación ambiental; participación activa en programas relacionados con la integración educación-gestión ambiental y la divulgación e interpretación del patrimonio natural; realización de esfuerzos en cuanto a la promoción de los procesos de coordinación interinstitucional, entre otros.

En el Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (2003) se concluyó que la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente es cuestión de utilidad pública. Su aprovechamiento por particulares debe ser normado por el Estado con el fin de garantizar el mantenimiento de condiciones favorables a su disfrute por la mayoría de la población. El cumplimiento de este principio constituye uno de los aspectos más difíciles de la problemática ambiental, por cuanto en los sistemas económicos, políticos y sociales tienden a generarse conflictos entre intereses diferentes, a lo que se suma las limitaciones económicas, técnicas y funcionamiento institucional desarticulado, ineficiente y desordenado.

Ante estas circunstancias, el Estado venezolano se encuentra con una serie de trabas y obstáculos que le impiden lograr hacer su trabajo y alcanzar sus objetivos de forma más eficiente, coordinada y sostenida. Dentro de esas limitantes destacamos: carencia de referencias teóricas adaptadas a la realidad nacional, lo que ha alentado el empirismo o la copia de modelos abstractos y ha obstaculizado el logro de una visión estratégica de Educación Ambiental en el ámbito de la gestión de los recursos naturales y los cambios

de patrones culturales del país; déficit presupuestario y de personal capacitado; falta de continuidad administrativa y dificultades para lograr una coordinación efectiva entre los distintos actores, tanto del Estado como con otros sectores de la sociedad; incapacidad para la toma de decisiones por parte de los órganos del Estado para enfrentar satisfactoriamente tales conflictos, porque representan intereses contradictorios. Esta situación de ambigüedad se ve reflejada en la estructura jurídica, administrativa y operativa de los entes estatales a quienes compete esta materia, y en la legitimación de posturas que atentan directamente contra el ambiente, sus estructuras, funciones y organización ecológica. A esto se agrega la carencia de una conciencia colectiva e individual, acerca de los alcances del problema ambiental. La escasa participación de las comunidades en lo que concierne a las decisiones y acciones referidas a su propia calidad de vida, es un reflejo no solo de lo limitado del conocimiento ambiental por parte del hombre común y de las distorsiones que ese conocimiento experimenta al ser tamizado por los diversos intereses.

Ante tal escenario desalentador, se hace necesaria la urgente reorganización y adecuación del aparato del Estado en materia educativo-ambiental en aras de retomar eficientemente y sostenidamente los roles que, según ley, le asigna la Constitución Nacional en el apartado inherente a los derechos ambientales (Art. 127, 128 y 129). Este adecuamiento institucional y funcional contribuirá a viabilizar, promover e iniciar nuevos procesos productivos en materia de Educación Ambiental y ambiente en general.

La Educación Bolivariana y el Sistema Curricular ante los retos y desafíos ambientales del nuevo siglo

La Educación Bolivariana se desarrolla a través de una nueva concepción de la escuela, para la identidad y la ciudadanía bolivariana. Se trata de una nueva relación Estado-Sociedad que busca el rescate de valores universales y ambientales que durante las pasadas décadas decayeron.

El sistema educativo venezolano, según el Ministerio de Educación y Deportes (2004), atiende integralmente al ser social desde la gestación, a través de programas bandera como Simoncito (Educación inicial al niño y la niña en dos periodos: maternal de cero a tres años, y preescolar de cuatro a seis años aproximadamente), Escuela Bolivariana (educación al niño y niña entre seis o siete años y los once o doce años aproximadamente), Liceo Bolivariano (educación a adolescentes y jóvenes entre doce y trece años y los diecisiete y los dieciocho años aproximadamente), Escuela Técnica Robinsoniana (educación media profesional a los jóvenes) y Universidad Bolivariana (educación profesional a los jóvenes y adultos).

En este sentido, la Educación Bolivariana se concibe bajo la concepción de la educación como continuo humano, donde los procesos de enseñanza y aprendizaje, son vistos como unidad compleja de naturaleza humana total e integral, correspondiendo sus niveles y modalidades a los momentos de desarrollo propio de cada edad en su estado físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico, en periodos sucesivos donde cada uno engloba al anterior, creando las condiciones de aptitud, vocación y aspiración a ser atendidas por el sistema educativo (ob.cit. p. 32).

Esta concepción humana, holística e integral y progresiva de la educación en la formación del nuevo republicano, considera las condiciones externas del mismo, tanto en lo antrópico, social, cultural y geohistórico, es decir, la educación bolivariana considera el espacio geográfico y la realidad ambiental como instrumento básico para la formación del hombre, formación basada en lo real para dar respuesta a la realidad próxima del estudiante, y que permite el fortalecimiento de cada educando como persona, además, del conocimiento de sus propias capacidades y competencias.

En este sentido, el Estado venezolano desarrolla acciones orientadas a la formación integral de las ciudadanas y los ciudadanos, desde la praxis transformadora para el aprovechamiento racional de los ecosistemas, la diversidad biológica, los recursos naturales y demás componentes del ambiente.

El trabajo articulado entre los Ministerios del Poder Popular para el Ambiente y la Educación, ha hecho posible la elaboración de las orientaciones para la Educación Ambiental en los subsistemas educativos en el marco del proceso curricular.

Se considera importante mencionar que el Eje Integrador Ambiente y Salud Integral dentro del proceso curricular, responde a una necesidad histórica social para el Desarrollo Sustentable de la nación.

A partir de dicho eje, se pretende fomentar la valoración de los diferentes componentes que conforman el planeta tierra como un todo dinámico donde se considera inmerso el ser humano, quien toma decisiones conducentes al uso racional de sus recursos y es responsable del patrimonio sociocultural, en el que los contenidos ambientales no quedan reducidos a estudios de los elementos bióticos y abióticos del ambiente, sino que abarca los aspectos sociales, económicos, políticos y culturales, donde tienen su origen los problemas socio ambientales relacionados con la salud integral, el consumo y la pobreza, que inciden en la calidad ambiental y el bienestar social de la ciudadanía.

Igualmente, se promueve la salud integral para el fortalecimiento de una cultura de prevención, en la que participa de manera protagónica las ciudadanas y los ciudadanos, para la construcción de un desarrollo humano pleno y así minimizar escenarios de amenazas y riesgos físicos naturales y sus impactos sociales para el vivir bien.

Dentro de sus fines más sobresalientes destacan la promoción de la Educación Ambiental para el fortalecimiento de valores y actitudes en las y los estudiantes, colectivos institucionales y organizaciones del poder popular para la transformación social a partir de determinantes geohistóricas comunitarias, regionales y nacionales con visión latinoamericana, caribeña y mundial.

Por otra parte, tiene como propósito central generar en la ciudadana y el ciudadano el pensamiento crítico y reflexivo, fortalecido en principios y valores ambientales que permita la comprensión de las interacciones del ambiente y su complejidad, para la participación protagónica, responsable, corresponsable, multiétnica y pluricultural frente a problemas ambientales, comunitarios, regionales, nacionales, con proyección latinoamericana y caribeña. Además, como anhelos particulares persigue:

- Propiciar la investigación-acción participativa transformadora desde los colectivos institucionales y del Poder Popular para el sostenimiento del planeta y en beneficio del Vivir Bien.
- Impulsar acciones para la divulgación e información de nuestros recursos naturales y patrimonio histórico cultural para la conservación y preservación del ambiente.
- Ejecutar acciones participativas que permitan las interrelaciones que se establecen entre todos los componentes del ambiente, en el marco de la interdisciplinariedad.
- Impulsar acciones que promuevan el uso responsable, adecuado y racional de los bienes y servicios.
- Reorientar los mecanismos de información, difusión y comunicación para la formación de la conciencia ambiental.
- Reconocer el ambiente en su concepción holística, desde el Eje Integrador Ambiente y Salud Integral, para el fortalecimiento de capacidades de la ciudadana y el ciudadano desde la Educación Bolivariana.

- Asumir los planteamientos éticos propios de la Educación Ambiental como conductas del respeto a la diversidad biológica y cultural.
- Contribuir a la formación de la cultura ambiental, basada en la conservación y preservación de la diversidad biológica y la sociodiversidad, las condiciones ambientales y el aprovechamiento racional de los recursos naturales mediante la participación protagónica, responsable y corresponsable de la familia, escuela y comunidad.

El rol actual de las universidades en materia de educación ambiental

Con este capítulo se pretende contextualizar el funcionamiento de las universidades y sus roles educativo-ambientales, en un momento histórico actual claramente signado por el proceso globalizante de hoy, y de un conjunto aparejado de realidades sociales, económicas, políticas, culturales y educativo- ambientales que se conjugan para condicionar y caracterizar el proceso de enseñanza de la Educación Ambiental a nivel universitario en el contexto global, pero haciendo particular referencia al caso Venezolano.

En este sentido, se realiza un análisis situacional en cuanto a la influencia de la globalización y la hiper y postmodernidad en el accionar universitario, especialmente en lo inherente a su ambientalización o inclusión de la variable ambiental en su malla curricular y programas educativo-ambientales, en las funciones académico-institucionales y en la profesionalización y desenvolvimiento del profesorado universitario ante este complejo y dinámico contexto mundial. Este capítulo contribuye, también, a dar orientaciones en cuanto a los requerimientos técnico-científicos y técnico pedagógicos de los niveles II y III propios de la Educación Ambiental, a partir de la conformación de un sistema de conocimientos integrales dentro de lo que debe ser la formación profesional del recurso humano en el área docente y de la estructura y funcionabilidad institucional educativa en materia de Educación Ambiental universitaria.

El contexto global actual y su influencia en la educación superior

Actualmente el crecimiento económico de los países, especialmente de los llamados desarrollados, realizado a costa de un mayor uso de los recursos naturales como la energía y el territorio, lleva aparejada una degradación ambiental persistente. Se trata de un modelo de desarrollo y consumo insostenible al corto y mediano plazo, donde además

existe una grave carencia en las condiciones para la consolidación de una sociedad del conocimiento, una condición clave para el cambio hacia un modelo más equilibrado, solidario y sostenible (VV.AA., 2005).

Con esta aseveración se quiere destacar que el modelo neoliberal capitalista en acción sinérgica con los procesos de globalización del planeta, están ejerciendo cada vez más una influencia arrolladora con características degradantes sobre los recursos naturales y fuentes de energía que sustentan la satisfacción de necesidades de la población humana, por tanto, definen y condicionan su calidad de vida; y que, además, son componentes naturales que se ordenan sistemáticamente dentro de los ecosistemas para armonizar equilibradamente su estructura y funcionalidad.

Como se ha venido manifestando en apartados precedentes, la crisis ambiental global surgida a partir de estas situaciones, afecta cada vez más y con mayor fuerza a las actividades humanas al menguar sus posibilidades de desarrollo socio-económico en tiempo actual y futuro; y por otra parte, al incidir desfavorablemente sobre los componentes y funciones eco-sistémicas, ocasiona incertidumbres en cuanto a la capacidad de supervivencia y trascendencia de las especies vegetales y animales del planeta.

El procesos globalizante está fuertemente influenciado y controlado por países capitalistas a partir de la aplicación de un sistema de políticas internacionales neoliberales mercantilistas y arancelarias que generan ventajas a los países desarrollados y desventajas a los países subdesarrollados y en vías de desarrollo. Esta realidad genera gran crecimiento económico, estabilización política y alto estatus social y desarrollo humano, elevado nivel científico-tecnológico y educativo, entre otros, en los países desarrollados; mientras que en los países subdesarrollados y en vías de desarrollo acarrea inestabilidad política, pobreza, degradación acelerada de los ecosistemas, bajo desarrollo humano e incipiente crecimiento económico, y una tendencia hacia la disminución de la calidad educativa en todos los niveles.

Esta situación problemática responde a razones de fondo centradas en lo que se conoce como crisis de civilización (Caride y Meira, 2001) y ante todo, a una crisis del conocimiento que afecta al proyecto de modernidad (Leff, 2006) y a las formas de acceder a él, asociados a los modelos económicos desarrollistas que han buscado un crecimiento sin límites (Mora, 2007b).

Ante esta escenario global tan complejo y desestabilizado, la comunidad científica internacional y líderes mundiales en acción combinada con diferentes instancias y órganos adscritos a las Naciones Unidas, desde hace algo más de cuarenta años, han venido

insistiendo acentuadamente a través de Convenciones, Declaraciones, Congresos, Cumbres y Foros Internacionales (**Ver Tabla N° 11**), acerca de la necesidad de combatir estos problemas ambientales a partir de nuevos modelos de desarrollo y de un nuevo sistema educativo mundial basado en la conservación de la naturaleza y de los ecosistemas que la conforman. Surge así el modelo de Desarrollo Sustentable en 1988, planteado por la Primera Ministra de Noruega H. Brundtland, y luego, en La Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, se propone el modelo de Desarrollo Sostenible. Según el consenso de este conjunto de organizaciones, en teoría, la inclusión de la dimensión ambiental en el sistema educativo mundial debería realizarse a través de la Educación Ambiental, y ésta, fundamentarse en los principios, objetivos y metas del Desarrollo Sostenible, en aras de ambientalizar los tres pilares fundamentales de este modelo de desarrollo como lo son el componente económico, el social y el ecológico.

El dinámico proceso globalizante, por otro lado, ha producido un sinfín de particularidades y realidades que pueden ser vistas como oportunidades y potencialidades, o como limitaciones, dependiendo de cómo se enfoquen y desde que ámbito científico o profesional se analicen. Las realidades a las que nos referimos, se delinean como sigue desde un contexto histórico signado por la hiper y postmodernidad, y se describen desde una óptica socioeducativa, especialmente inclinada hacia la educación superior.

Pormenorizando un poco más sobre los efectos sociales, económicos y ecológicos de esta crisis ambiental global, es necesario desatacar que en las últimas tres décadas, la globalización de la economía ha acentuado la predominancia de la hiper y postmodernidad, de transición de una sociedad tecnológica a una sociedad del conocimiento y de la información, y tal como se acaba de expresar, en el marco de un modelo capitalista como fuente de generación de desarrollo, riqueza y poder, que son transmitidos por los medios masivos de comunicación, y de un modelo educativo que abre las puertas a la competitividad, la eficacia y el individualismo (Mora, 2007, 2008).

Tal y como lo sostienen varios investigadores del nuevo siglo, como por ejemplo Madrid (2005), Aznar (2006), citados por Lipovetsky y Charles (2006), entre otros, el tránsito hacia la hiper y postmodernidad ha involucrado una cultura propia de la superficialidad, que fomenta valores que contrastan con la formación clásica de las universidades. En este sentido mencionamos:

- El consumismo que busca la comodidad y lo fácil;
- El nihilismo que ataca la relación derechos/deberes;

- El hedonismo, asociado a la búsqueda de placeres a toda costa; al relativismo en el ámbito moral (“todo vale” y de cualquier manera);
- El predominio de lo perceptivo, donde no interesa la esencia, el fondo, sino la apariencia;
- El progresivo abandono de la cultura de la lectura del libro y su sustitución por una cultura del espectáculo y de la imagen;
- La aceleración del ritmo de la actividad humana, lo que genera tratamiento superficial de toda actividad, no existiendo casi tiempo para reflexionar, para construir argumentos, para tener una visión de conjunto;
- Una enorme cantidad de información, poco estructurada que proviene de los medios de comunicación, que dificulta su selección y tratamiento;
- Los marcos de referencia como la familia, el trabajo, la comunidad, son reemplazados por nuevos marcos de referencia ligados al consumo y al ocio;
- El abandono de las cosmovisiones de conjunto tradicionales, a favor de creencias parciales y dispersas.

Este escenario mundial, ha inspirado los procesos de internalización y de calidad de la educación superior en América Latina y en el resto del mundo, generando grandes retos a las universidades como instituciones, cuestionando el sentido de la educación superior, su financiamiento, sus rendimientos de cuentas, los compromisos con la masificación y progresiva heterogeneidad de los estudiantes, hasta la incorporación de las nuevas tecnologías dirigidas principalmente hacia la enseñanza a distancia, con fines de aumentar la cobertura y productividad.

Actualmente, en el contexto descrito, se pide a las universidades un cambio de rumbo hacia una formación centrada en el aprendizaje del estudiantado, y la adquisición de competencias profesionalizantes y eficientes a lo largo de toda la vida, que propicie el acercamiento de la “academia” a las necesidades del mercado de trabajo, presionando a muchas instituciones de educación superior a un giro hacia el pragmatismo, y al mercantilismo de una educación vista mayoritariamente más como servicio que como derecho, y que está principalmente atenta a las necesidades del mercado, como queriendo reforzar la idea de que la sociedad actual es antes que nada, consumidora de bienes y servicios materiales.

Las instituciones de educación superior viven hoy en día, tensiones, dificultades y posibilidades que las colocan entre la homogenización y la multiculturalidad, entre lo público y lo privado, entre la presencialidad y la virtualidad, entre la conservación y la reforma, entre lo local y lo global, entre el pragmatismo y las utopías, entre la autocracia y la democracia, entre el aislamiento y al internalización, entre el corporativismo y el individualismo, entre el servicio social y el mercado, entre los procesos y los productos (López, 2007, citado por Lipovetsky y Charles en 2006), entre la academia y la sociedad, entre la proliferación de la instrucción sobre la formación, entre lo técnico-científico y lo socio-humanístico, entre mucha información y poca intelectualidad, entre la docencia y la investigación, entre las competencias y la libertad de formación.

Precisamente en este escenario de complejidad y de tensión, la educación integral debe adquirir un reconocimiento universal como derecho de todos los seres humanos para garantizar el desarrollo humano personal y social, no desde el incremento económico, sino por la posibilidad en cantidad y calidad de las oportunidades para ser persona, para la solidaridad y el bienestar social y ambiental. La educación para el desarrollo humano social y ambiental, se convierte en el más humanizante desafío para las universidades pero para esto se debe resistir a un modelo que reduce la formación integral de sus egresados al productivismo, la competitividad y al individualismo; se requiere defender el legado histórico de formar ciudadanos cultos y responsables con una función cultural crítica y ética, frente a su vida y la sociedad.

Se puede decir que es un momento oportuno para salir al paso al modelo dominante de la educación superior, para poner en el centro formativo la cultura, la dimensión social y ambiental, que nos permita darle un sentido más humano a los desafíos que ha impuesto la educación superior de comienzos del siglo XXI. Para ello se ha de insistir en la dimensión epistemológica y ética de la toma de decisiones y de la transformación de las creencias, para saber qué hacer con lo que se sabe; para que los universitarios, sepan establecer relaciones entre el mundo de la comprensión y la responsabilidad social. No basta con adquirir competencias (del “saber hacer”, como tampoco del “hacer uso de”), también es necesario tener la capacidad de reflexionar críticamente sobre ellas, pues no se pretende que los egresados sean técnicos eficientes y al tiempo autómatas y consumidores compulsivos, se requiere que sepan ser ciudadanos que saben pensar, que toman decisiones y se forman para encontrar o crear empleo que dignifique sus vidas.

Significancia de la educación ambiental en la educación superior

Como se ha venido reiterando en apartados precedentes, la agudización de los problemas que afectan la economía, la política y la sociedad repercute en el planeta aceleradamente, agotándose las reservas energéticas y materiales que han sido el sustento de la vida en él. Se vive en un mundo complejo que atraviesa una crisis de carácter ambiental que preocupa a toda la humanidad.

Por estas razones, nadie pone en duda la existencia de una crisis ambiental global. Ante ella, las medidas para combatirlas, aun reiteradamente planteadas por organismos internacionales y políticas medioambientales globales, no se toman en cuenta con dedicación y firmeza, o cuando se realizan, los objetivos son muy tibios y el horizonte lejano. Ante estas controversias, aun en tiempo actual, nos seguimos preguntando: ¿Dónde están las respuestas a la crisis ambiental? ¿En los gobiernos? ¿En la sociedad civil? ¿En los organismos internacionales?, a través de grandes programas internacionales, con políticas nacionales o con medidas locales, o más bien hay que iniciarlo desde abajo, desde el cambio en los comportamientos y en las actitudes particulares, de cada uno de nosotros.

Rescatando la definición de “lo ambiental” que sirvió de encuadre para el Seminario “Universidad y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe” en donde se indica que el ambiente “... no sólo es el medio físico-biótico sino igualmente el medio social y cultural, y relaciona los problemas ambientales con los modelos de desarrollo adoptados por el hombre” (UNESCO-PNUMA, 1985: 15); podemos deducir que el tema ambiental debe ser un aspecto fundamental en la educación en todos los niveles, especialmente en el universitario, y en la formación profesional de los educadores en esta área del saber. Según este concepto, como es evidente, la perspectiva ecológica es sólo una parte del concepto y no la única, como la presenta la mayoría de los enfoques ecologistas. Reforzando esta postura, en dicho Seminario se insistió en que la visión sistémica de la problemática ambiental y su tratamiento en el nivel universitario: “involucra necesariamente la integración de un conjunto de disciplinas... y la práctica ambiental como una praxis totalizante, que pretende establecer el equilibrio entre sistemas naturales y sistemas sociales (ibíd: 20-21). De allí mantenemos la consideración de que la integración de lo ambiental hecha por el estudiante implica, además, la toma de conciencia biopsicosocial de las interacciones con su propio ambiente interno (su ser o “sí mismo humano” como persona), consigo mismo, en interfase con su entorno o ambiente social, construido como natural.

Tal como se asumió en el Capítulo I de esta obra, al englobar una complejidad y simultaneidad de sistemas de toda índole, el ambiente debe ser estudiado desde una visión to-

talitaria, holística e integral para lo cual se requiere la participación y aportes teórico-metodológicos, filosóficos y didáctico-pedagógicos de un cúmulo de ciencias humanistas, sociales y naturales. En otras palabras, se trata de estudiar el ambiente y sus ecosistemas desde un enfoque multidisciplinario y sistémico, conservando la pluralidad cultural y de pensamiento. Estos tres criterios, constituyen principios fundamentales de la Educación Ambiental según la Carta de Belgrado, tratada anteriormente, por tanto deben constituirse en la columna vertebral de los estudios y análisis desde la óptica de la Educación Ambiental a nivel de educación superior.

A este nivel de educación, y sin negar las polémicas epistemológicas y metodológicas que existen al respecto, el abordaje de los problemas ambientales debería partir de la consideración de lo que es un estudio o investigación interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria. En este sentido, las diferencias y semejanzas entre la multi, la ínter y la transdisciplinaria, están determinadas por su relación con la tríada compuesta por cometido (o tarea a bordar), contenido y contexto.

Cuando varias disciplinas se reúnen en torno al solo cometido se habla de multidisciplinaria; cuando ya se comparten contenidos planteándose un lenguaje común en torno a una temática compleja, manteniéndose la identidad disciplinar y especializada, se habla de interdisciplinaria; y cuando se comparte no solo el cometido, el contenido sino además el contexto del saber éticamente fundamentados, y con el abandono voluntario a la identidad disciplinaria en pro de un diálogo de saberes con resonancia de significaciones con valor para expertos y no - expertos, en aras de la integralidad en un espacio dialógico, podemos hablar de transdisciplinaria (Oelschlaeger y Rozzi, 1998).

Fernández en 1995, conceptualiza y entiende la interdisciplina de acuerdo con la UNESCO-OREALC (1991) como: “la reformulación del conocimiento de las diferentes disciplinas, para dar cuenta de la articulación de procesos naturales, sociales y tecnológicos que constituyen sistemas socioambientales complejos”, que inciden en el manejo integrado de los problemas ambientales y de sus alternativas de solución.

En razón a la heterogeneidad de los elementos del sistema y de las distintas interacciones y emergencias del sistema, se hace necesario el abordar los problemas ambientales a partir de criterios de interdisciplinaria; así, García (2006) dice que llamará “investigación interdisciplinaria al tipo de estudio que requiere un sistema complejo” y que “lo que integra a un equipo interdisciplinario para el estudio de un sistema complejo es un marco conceptual y metodológico común, derivado de una concepción compartida

de la relación ciencia – sociedad, que permitirá definir la problemática a estudiar bajo un mismo enfoque, resultado de la especialización de cada uno de los miembros del equipo de investigación”

Al respecto coincidimos con Yankelevich y Méndez (1986) en cuanto que el concepto de “interdisciplina” no da cuenta clara de la necesidad de vincular, en el campo ambiental, disciplinas de un mismo campo científico (bioquímica, sociohistoria, físico-química, etc.), sino que implica articulaciones entre campos científicos diferentes (bio-matemáticas, socio-biología, antropología social, ecología social, entre otros). De ahí que estas autoras hayan desarrollado el concepto “interciencia”, fenómeno que además de enriquecer las disciplinas de campos de la ciencia diferentes, da lugar a un campo distinto (intercientífico), de cuya interacción “decantan conocimientos novedosos, que estrictamente ya no se ubican en ninguno de los campos originales” (ibíd.). Lo “ambiental”, pues, es un campo intercientífico en construcción, que tiende a llamarse “saber ambiental” (Leff, 1991 y Fernández, 1995).

Esta visión e interpretación multidisciplinaria debe ir aparejada del enfoque de sistemas para lograr la integralidad o totalidad de los estudios ambientales.

Es evidente que la relación que existe entre los factores socio-económicos, junto a los educativos, están alterando los factores ambientales. Por estas razones se deben adoptar unos estilos educativos distintos y de gestión económica; este cambio de visión nos lleva a concebir lo económico en términos de sistema, esto es, entender el sistema económico, como un subsistema del ecosistema global. El proceso económico es “sistema abierto” que mantiene intercambio de energía, materia e información con el medio ambiente, y que está sujeto a las leyes de funcionamiento de la naturaleza. “en definitiva estamos hablando de una forma distinta de gestión económica, de un modelo distinto de desarrollo, que ha de ser económicamente viable y sobre todo de promover y propiciar la justicia social.

El cambio metodológico universitario que se plantea, parte de la necesidad de acercarnos a una realidad ambiental que precisa ser cambiada, para ello es conveniente una concienciación sobre la Educación Ambiental, como estrategia formativa. Esta estrategia está plenamente justificada, desde un modelo sistémico, ya que la explicación sistémica es muy útil para la interpretación compleja de situaciones ambientales, así como para la elaboración de proyectos de acción sobre situaciones concretas en su medio. Es decir, que hablar de inclusión de la dimensión ambiental tiene que ver con un contexto sistémico como lo diría Garciandía (2005), articulando cibernética (causalidad circular), con

constructivismo (concepción de la realidad), hermenéutica (lenguaje y arte de la interpretación), y complejidad (método de pensar sistémico), y adicionalmente ética, y estética, entre otros aspectos que tendrían que ser tratados en los currículos ambientales en las especificaciones propias de cada cultura.

La Educación Ambiental, como se viene manifestando, surge no solo para transmitir conocimientos científicos sobre el medio ambiente sino también para propiciar el desarrollo hacia actitudes ambientales más positivas. Las tendencias actuales definen una Educación Ambiental basada en un modelo pluralista en el que se combinan los conocimientos de la Biología y la Ecología, con otros conocimientos, áreas científicas y realidades sociales, económicas y políticas; para facilitar el desarrollo del pensamiento crítico y formar futuros ciudadanos informados y sensibles ante el medio ambiente, y con capacidad de afrontar los nuevos retos.

Según la investigadora y educadora Limón (2010), las últimas Declaraciones Internacionales en materia de inclusión de la variable ambiental o dimensión ambiental en la educación universitaria, han hecho hincapié en la necesidad, en el ámbito de la Educación Ambiental, de partir de un pensamiento plural, imprescindible dentro de la pedagogía, que oferte alternativas ambientales diferentes y que puedan adaptarse a distintas circunstancias. Dicha autora sostiene que el valor de las diferencias y pluralidad cultural y religiosa pueden convertirse en un objeto de alto significado pedagógico, pues nos aportan criterios de formación ético-ambiental para los estudiantes. Ejemplo de tales criterios son:

- a. Los problemas ambientales son consecuencia de las estructuras, que generan injusticias y desigualdad entre los seres humanos. De una injusta gestión y distribución de los recursos.
- b. En pedagogía la estructuración de la Educación Ambiental ha de hacerse con parámetros definidos por el enfoque ético de la preocupación por el futuro. La incorporación de los aspectos sociales a la ecología o la llamada “ecología social”.
- c. La limitación al consumo, junto con la descentralización en la toma de decisiones políticas y una estructuración colectiva de la responsabilidad pudiéndose generarse una sólida formación social y una participación activa.

Situar a la universidad como espacio de reflexión permanente, de estímulo continuo a la resolución comprometida de cuestiones reales y culturales concretas, supone, como

se ha venido manifestando, de un aprendizaje universitario comprometido con problemáticas ambientales de toda índole, persona, social, cultural, natural, política. Estamos hablando de unos estudios pedagógicos que establezcan alternativas metodológicas que faciliten el descubrimiento y la exploración, de aprendizajes nuevos, que se sitúen desde una ética educativa y social diferente. Por estas razones, los estudios pedagógicos en nuestras aulas universitarias, se encuentran, hoy día, con la necesidad de acercarse a la realidad socioeducativa del nuevo milenio.

La Educación Ambiental, entendida en estos términos, y aplicándola en los diferentes niveles y modalidades educativas, empero, con mayor fuerza y empeño a nivel superior, constituye un instrumento para el cambio en las mentalidades y el impulso hacia un modelo de desarrollo y consumo alternativo al actual. Una necesidad planteada en diferentes ámbitos e investigadores, aunque tal como se reconoce, en esta actividad es fundamental, por ejemplo, que la Educación Ambiental supere lo que tiene todavía de estereotipado, de poco auténtico, y vaya integrándose a las realidades locales. Debe conectarse con la esfera de intereses de la gente, con su mundo cotidiano y con la realidad del trabajo y de los recursos propios y característicos de los ámbitos locales y extra-locales.

Por otra parte, la universidad, como enclave educativo privilegiado, con incidencia social, deberá propiciar un sentimiento de continuidad, entre lo que se aprende en esta institución y las necesidades que plantea la realidad social. Para conseguir este objetivo, las actuaciones realizadas en la universidad, deberían tener en cuenta las directrices marcadas por la UNESCO-PNUMA (1994), a saber: pertenencia, calidad e internalización. Novo (1996), señala a este respecto: “que la pertenencia de la formación universitaria, está ligada a la capacidad de la educación superior para participar en la búsqueda de soluciones a problemas apremiantes como los ambientales”. Esto sitúa a la institución universitaria ante el compromiso de cambio y transformación de la realidad social.

La universidad, como ya sabemos, ha de ser una instancia de transformación social y, además, el ámbito idóneo donde nos debemos ocupar del problema de la renovación del contenido de su enseñanza y la transmisión de conocimientos que imparte. Pero también ha de propiciar cambios con proyección exterior. El interés de buscar alternativas metodológicas ambientales al ámbito de la formación universitaria, es el de aventurarnos en la búsqueda de propuestas que se acerquen a las demandas reales y concretas, con el fin de adecuarlas a los requerimientos de la realidad universitaria. En otras palabras creemos que desde la universidad deben elaborarse propuestas educativas encaminadas a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y de mantener en estabilidad los ecosistemas naturales.

La educación universitaria que atienda el ambiente, ha de contextualizar su trabajo dentro de una dinámica en el aula diferente, que incorpore valores de equidad y no se simple igualdad, valores que cuestionen la realidad tal cual, que sea efectivamente una nueva forma de comunicarse e interaccionar. Estos nuevos planteamientos obligan al desarrollo de métodos que agilicen un cambio de valores, con métodos interrogativos o mayéuticos, que dinamicen un cambio en el modelo de desarrollo, cuyas prácticas productivas y de relación son insostenibles. Por tanto, el análisis reflexivo, crítico y creativo tendrá que girar, obligadamente, en torno a valores nuevos y distintos de una economía más humana, si se quiere, que la imperante en la actualidad, y a sociedades que sean diferentes a las de ahora, pero interrelacionadas y solidarias entre sí.

Por todo lo que se ha planteado aquí, las universidades dentro de sus programas curriculares y planes de estudios, deberán otorgarle a la Educación Ambiental la relevancia y significancia que pregonan las instancias y declaraciones internacionales, y en el caso de Venezuela, el alcance legal que le otorga la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en su **Artículo 107**. Ambos casos ya asumidos en el capítulo anterior.

Se exhorta a dar cumplimiento de esta obligatoriedad, en razón de que la Educación Ambiental a nivel universitario, en tiempo actual, presenta algunas dificultades curriculares, entre otras, que la mutilan para dar cumplimiento a sus objetivos y metas.

Dentro de los sistemas curriculares universitarios, es común encontrar que los cursos o materias de Educación Ambiental, tanto a nivel de pregrado como de postgrado, son optativos. Situar a la Educación Ambiental como una materia o asignatura electiva tiene implicaciones y trabas negativas para que ésta sea una verdadera herramienta del desarrollo sostenible. El hecho de que la Educación Ambiental se oferte generalmente como cursos electivos, no vinculados a otros cursos, es problemático. Mientras que en los cursos obligatorios proporcionan antecedentes sobre una amplia gama de cuestiones y situaciones ambientales, los cursos electivos no ofrecen el examen detallado de los problemas específicos de Educación Ambiental que se ofrecen a los estudiantes con la suficiente confianza para aplicar lo que han aprendido en el mundo real. Además, los cursos de Educación Ambiental que ofrecen los programas en las mismas instituciones universitarias son muy diferentes tanto a nivel de postgrado como de pregrado. Esto pasa por alto la oportunidad de sinergia entre los departamentos para consolidar y articular los esfuerzos en la enseñanza de la Educación Ambiental con cursos de especialidad. El hecho de que los planes de estudio de Educación Ambiental, para la mayoría de los cursos de la universidad puedan resumirse en un diseño de doce semanas, plantea de preguntarse de cómo los estudiantes universitarios están aprendiendo suficientemente la Educación Ambiental.

Otro aspecto a considerar, en este sentido, es el referido a la estructuración del currículo universitario. García (2004), distingue tres niveles que se deben dar de manera interrelacionada en la organización del currículo: el conocimiento metadisciplinar común a diversa disciplinas, que agrupa componentes epistemológicos, ideológicos y ontológicos (conceptos de interacción, cambio, interacción, autonomía, etc); los ámbitos de de investigación escolar de las situaciones provenientes del contexto de problemas ambientales; los sistemas de ideas o tramas del conocimiento, según graduaciones de complejidad. En este sentido, y dentro del campo didáctico, García (ob. cit.), al hablar de la inclusión de la dimensión ambiental en los estudios de enseñanza, reclama que éstos se propongan como una construcción constructivista de las ideas de los estudiantes de lo simple a lo complejo, lo cual requeriría de cambios en tres aspectos: en los procesos cognitivos, en lo epistemológico y en lo conductual-actitudinal.

Dentro de los planes y programas académicos que estructural los currículos universitarios, hacen falta cursos que se especialicen en áreas claves de la Educación Ambiental como la evaluación del consumo (productos y servicios) y el efecto acumulativo, evaluación de riesgos socio-económicos y amenazas físico-naturales, uso y manejo sostenido de desechos sólidos y líquidos, los conocimientos tradicionales, biodiversidad y medio ambiente, la evaluación ambiental estratégica, entre otros.

Estamos, pues, ante una realidad universitaria donde los contenidos deben ser bien definidos y organizados para que sensibilicen, formen y capaciten a los jóvenes estudiantes y futuros pedagogos, para que a través del desempeño de su profesión, puedan participar productivamente en la transformación de su realidad.

Necesidad de incluir la dimensión ambiental en la educación superior

A lo largo de los últimos cuarenta y siete años desde la Cumbre de Estocolmo en 1972, ha quedado plenamente consensuada la importancia y necesidad de la Educación Ambiental, tanto en nuestro país como a nivel internacional (Fernández, 1995; ECO-CAMPUS, 2007; Limón, 2010, entre otros). En efecto, la emergencia de la corriente sobre sustentabilidad en la educación superior se inicia en 1972 a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas realizada en Estocolmo, y se consolida posteriormente en los años 90s al desarrollarse varias Declaraciones que impulsan el desarrollo de agendas 21 universitarias como oportunidad para hacer la educación superior más flexible y responsable ambientalmente: Talloires (Francia,1990), Halifax (Canadá,1991), Kyoto (Asociación Inter-

nacional de Universidades,1993), Swansea, (1993), Declaración de Copérnico (Asociación de Rectores Europeos,1994), Tesalónica (Grecia,1997), Declaración de Lüneburg (Alemania,2000), Lübeck (Alemania,2005), Barcelona (España,2004), Bonn (Alemania,2009); donde se asume que las instituciones de educación superior están moralmente obligadas a enseñar y producir conocimientos, preparando tecnólogos y profesionales que favorezcan modelos de sostenibilidad ambiental, para solucionar los problemas de la sociedad haciéndose responsables no sólo de sus estudiantes sino también de las comunidades y de las regiones en las que están ubicadas.

De este grupo de Declaraciones destacamos tres de las que más aportes significativos realizaron a la inclusión de la Dimensión Ambiental en el sistema educativo universitario a nivel mundial:

- a. Capítulo Copernicus: Carta universitaria sobre Desarrollo Sostenible de la red Copernicus de la Conferencia de Rectores Europeos. Su objetivo central fue contribuir al debate en las universidades sobre el Desarrollo Sostenible y en especial sobre la implementación del capítulo 36 de la Agenda 21.
- b. Declaración de Talloires (1990) de la asociación de líderes para un futuro sostenible, sobre el papel de la universidad en la transmisión y concienciación de hábitos y comportamientos proambientales. En ella, se consideró que las universidades deben proporcionar el liderazgo y el apoyo para movilizar los recursos internos y externos, de modo que sus instituciones respondan a este urgente desafío (p.1). Es por eso que entre sus acuerdos de acciones existen políticas para promover la conciencia y el involucramiento de dirigentes gubernamentales, empresariales, fundacionales y universitarios en apoyo a la investigación universitaria, educación, formación política e intercambio de información en un desarrollo ambientalmente sustentable (p.2). Además, sostienen la necesidad particular e imperativa de "incentivar a todas las universidades para comprometerse en la educación, investigación, formación política e intercambio de información sobre la población, medio ambiente y desarrollo para alcanzar un futuro sustentable (p.1). Inclusive, plantean el establecimiento de "...programas que produzcan expertos en gestión ambiental, en crecimiento económico sustentable, en población y en temas afines sobre medio ambiente y responsabilidad ciudadana (p.1).
- c. Grupo de trabajo para la calidad ambiental y el Desarrollo Sostenible de la CRUE (Grupo de universidades de diferentes provincias españolas).

A partir de estas Declaraciones, la inclusión de la dimensión ambiental en los currículos universitarios en el ámbito internacional, ha sido vista como introducción de distintos aspectos y principios del Desarrollo Sostenible, desde propuestas que articulan sus tres pilares: los aspectos socio-culturales, los aspectos ecológicos, y los aspectos económicos científico-tecnológicos, asociados a los principios de precaución, prevención y solidaridad con las presentes y futuras generaciones, la introducción de las dimensiones procesales y políticas; lo mismo que la dimensión participativa de los actores potencialmente involucrados en el Desarrollo Sostenible; a estas ideas se asocian otros elementos más epistemológicos propios de la teoría de la complejidad, como el sistemismo y la interdisciplinariedad, la disparidad de las dimensiones espaciales, y relaciones temporales a escalas distintas a la humana (Lourdel y otros, 2005; Colucci-Gray, Giuseppe y Gray, 2006), citados por Mora (2012).

Al respecto, Wright (2004), citado por Mora (2011) realizó un análisis muy ilustrador de temas ambientales claves que son insertados en cada declaración, los cuales son muy útiles como indicadores de análisis de la inclusión de la dimensión ambiental en la educación superior. En orden de frecuencia de aparición en las referidas declaraciones, estos aspectos son: Obligación moral, servicios públicos de ayuda social, operaciones físicas sostenibles, alfabetismo ecológico, desarrollo de currículos y planes de estudios interdisciplinarios, apoyo a la investigación sostenible, sociedades colectivas, cooperación interuniversitaria.

Partiendo de la importancia que las declaraciones le asignan a estos temas ambientales, surge la necesidad y la convocatoria de asumir el compromiso por parte de las universidades mundiales de incluir la dimensión ambiental en todo el quehacer universitario. De esta manera están llamadas a ambientalizar sus estructuras y funcionalidad desde varios frentes como: las operaciones de saneamiento y gestión de la planta física (manejo de desechos sólidos, consumo de energía, funcionamiento de servicios, etc), en la gestión del rendimiento (misión, visión, proyectos educativos institucionales y en los planes de desarrollo), en la educación (programas, planes de estudio, recursos de aprendizaje, métodos de enseñanza), en la investigación (en programas, proyectos y líneas de investigación), en la extensión (actividades, programas y planes de alcance y divulgación comunitaria), en los instrumentos de autoevaluación y acreditación, como indicadores de sostenibilidad y calidad.

Por estas razones, entre otras, en las últimas tres décadas la necesidad de incluir la dimensión ambiental en la educación superior aparece como un imperativo, en la que las instituciones universitarias en todo el mundo deben dar respuesta efectiva de aplicación

de modelos centrados en el Desarrollo Sostenible mostrando caminos y concreciones que apunten a la satisfacción de las necesidades básicas de la sociedad y el mejoramiento de su calidad de vida. De esta manera, ha aparecido la integración de lo ambiental a los proyectos educativos institucionales de las universidades y en concreto a sus funciones institucionales de docencia, investigación, extensión y gestión.

De allí que las universidades de todo el mundo, a través de sus funciones de investigación, docencia, extensión y gestión deben acoplarse a estas realidades y exigencias, por tanto, según varios investigadores (Thomas y Nicita, 2002; Junyent, Geli y Arbat, 2003; Abdul-Wahab, Abdulraheem, y Hutchinson, 2003; Martínez y otros, 2007; Mora, 2011, Leff, 2010), están llamadas a:

- Incluir políticas de gestión y saneamiento ambiental del campus universitario;
- Desarrollar currículos y planes de estudios interdisciplinarios, donde la articulación de lo socio humanístico a lo tecno científico sean explícitos.
- Apoyar la investigación sostenible, en la dirección de contribuir a la sostenibilidad local, regional y mundial, planteándose estímulos y recompensas a los docentes y sus grupos.
- Facilitar a los futuros profesionales el desarrollo de competencias coherentes con un desarrollo humano sostenible.
- Promover la formación de redes de universidades ambientalmente sostenibles, generando acuerdos interinstitucionales de cooperación.
- Integrar la “Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable” (2005 – 2014).

Ante este imperativo, en los últimos años han surgido intentos variados y continuos en aras de introducir la dimensión ambiental en la educación superior. A este respecto mencionamos por ejemplo la “Declaración de las Américas por la Sustentabilidad de y desde las Universidades”, una propuesta de la Organización Universitaria Interamericana (OUI) que preside el rector de la Universidad Veracruzana (UV) de México. En la reunión del 5 de mayo de 2011, en Loja (Ecuador), representantes y rectores de 53 universidades de 15 países americanos firmaron su adhesión a la declaración, como respuesta a la urgencia de impulsar desde las universidades del continente el cambio cultural necesario para contribuir a mitigar la crisis social y ambiental que se expresa en estrecha relación entre

pobreza y daños al medio ambiente producto de años de políticas dirigidas sólo al desarrollo estrictamente económico. El compromiso asumido por las universidades se dirige a generar e impulsar nuevos valores que requiere la sociedad del futuro, basándose en tres ejes estratégicos: la implementación de un sistema universitario de manejo ambiental; la comunicación, participación y educación de toda la comunidad; y la integración de la dimensión ambiental en la investigación y en la formación profesional, tanto a nivel de grado como de posgrado.

A este respecto, Gutiérrez y González (2005) proponen como filosofía de ambientalización de la educación superior “la formación de redes universitarias hacia la sostenibilidad destacando algunas en Iberoamérica como: ACES, Complexus, OIUDSMA, SUMA 21, Cubana de Formación Ambiental. La Red ACES (formada por 11 universidades, 5 europeas y 6 latinoamericanas), por ejemplo, ha trabajado en el diseño de modelos, criterios e instrumentos de ambientalización de los estudios superiores, además de compartir y contrastar sus proyectos y trabajos de ambientalización (Geli, Junyent y Arbat, 2005).

En Venezuela, la inclusión de la dimensión ambiental en la educación superior, se inicia débilmente en la década de los años 80 del siglo pasado; empero, se desarrolla con mayor énfasis a partir de los lineamientos estratégicos emanados de la Red Latinoamericana de Formación Ambiental (del PNUMA), de la Red de Educación Superior y Ambiente (RESA), apoyada por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales y de los mandatos constitucionales expresados en el **Artículo 107** de la máxima carta magna del país de 1999. A partir de esa fecha la política nacional de Educación Ambiental enfatiza en que las instituciones de educación superior deben diseñar estrategias que permitan incluir la dimensión ambiental de los currículos de los diferentes programas estableciendo estrategias tendientes a introducir la pedagogía, la didáctica y la investigación en Educación Ambiental, como componente importante de los diferentes programas de formación del profesorado y de la malla curricular en todas las carreras universitarias. De este modo, como se mencionó anteriormente, para el año 2018, ya 40 instituciones universitarias nacionales ofertaban más de 25 postgrados (maestrías, especializaciones y doctorados) en esta materia.

Según la literatura reportada hasta el momento, los siguientes cuatro ámbitos parecen ser el común denominador para acercar la inclusión de la sostenibilidad y por ende, la dimensión ambiental en la educación superior (Lukman y Glavic, 2007, citado por Mora 2011)):

En la política. Consiste en elementos fundamentales como la declaración de la universidad, incluyendo su misión, visión y objetivos, estructura organizativa y estrategia. En este

aspecto resulta necesario crear una oficina para la sostenibilidad con función ejecutiva, constituida desde un consejo que incluya miembros del profesorado, los estudiantes, administradores y autoridades locales, a fin de reforzar su papel dentro de la comunidad.

En las operaciones. Más allá del funcionamiento de la planta física, consiste en crear un compromiso de eco-gestión de los recursos, desechos y energía de manera razonable y sostenible, como medidas para gestionar el impacto ambiental que producen las actividades diarias y funcionamiento de la universidad en su entorno, aspectos que deben ser permeados en las funciones de investigación, docencia y extensión de las universidades.

En la docencia involucra: la integración en el currículo, los planes de estudio, los contenidos de enseñanza (cursos nuevos o ya existentes), los métodos de enseñanza-aprendizaje bajo conceptos de flexibilidad curricular.

En la investigación existe la necesidad de reforzar el enfoque interdisciplinario y el pensamiento crítico en el desarrollo de productos, procesos y tecnologías que permitan el uso a largo plazo con el mínimo impacto ambiental, teniendo en cuenta las consecuencias éticas y morales de sus actividades.

En la extensión es preciso atribuir importancia a prácticas tales como el consumo sostenible, auditorías medioambientales, que abarcan compras, problemas de desplazamientos, uso de la tierra, construcción verde y servicios sostenibles.

Evaluación. Comprende las normas y control de calidad, métodos y herramientas de gestión e indicadores de sostenibilidad dentro de las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible (económicos, sociales y ecológicos).

Optimización. Trata de resolver los problemas encontrados a través de soluciones nuevas y mejoradas que permitan estimular el desarrollo y la innovación tecnológica, lo que contribuye al mejoramiento en cuanto al crecimiento y funcionamiento de las universidades, y al desarrollo regional y local.

Autores como Wright (2004), Aznar (2006), ECO-CAMPUS (2007), Sibbel (2009) y Limón (2010) citados por Mora (2012), sostienen que en la inclusión de la Educación Ambiental en la educación superior un paso fundamental es el cambio de política ambiental de las instituciones universitarias, comenzando con un compromiso “de la alta dirección” consagrando su misión, visión, objetivos y planes de desarrollo con principios ambientales de sustentabilidad, los cuales deben hacer énfasis en los cambios de la cultura y en las

estrategias organizativas. En este proceso es necesario tener en cuenta que muchos de los encargados de liderar los procesos de sostenibilidad (entre ellos, vicerrectores, decanos y jefes o directores programas) al provenir de los campos de estudios poco interdisciplinarios (ingeniería, administración, incluso pedagogía) tienden a concentrarse aisladamente bien en lo económico, bien en lo tecnológico, bien en lo genérico de la educación, sin integrar coherentemente propuestas que involucren las relaciones sociedad-naturaleza de manera integral en las funciones de docencia, extensión e investigación. En consecuencia, muchas investigaciones sobre sostenibilidad en los estudios superiores no se ocupan de los pilares de la sostenibilidad de una manera holística, interdependiente y sistémica, como lo denuncian.

En la siguiente figura, se indican los alcances de la ambientalización en las funciones de la universidad.

Figura N° 6. La ambientalización en la universidad.



Fuente: Elaboración propia.

Según estos planteamientos, es evidente que las políticas de las universidades nacionales en materia ambiental, deben apuntar finamente a la inserción inmediata de la variable ambiental en todo el sistema de la malla curricular, y a través de la elaboración y ejecución de un conjunto articulado de planes y programas en lo relacionado.

Entendida así, la inclusión de la variable ambiental, o ambientalización como también se le conoce, en las universidades debe ser un proceso que además de que integre la formación y difusión de conocimientos ambientales para el colectivo universitario, a fin de que sus miembros sean conscientes del deterioro que sus actividades cotidianas infringen al medio ambiente, debe cohesionar la transmisión de capacidades y competencias prácticas para la gestión sostenida de los recursos (energía, agua, transporte, residuos), en los responsables de los distintos centros e instancias universitarias.

Debe tenerse claro que el proceso de ambientalización no se consolidará al corto plazo, más bien, es un proyecto a largo plazo, que implica a todos los miembros del colectivo universitarios pero también al resto de la sociedad, con ansias de conocer y vivir en una comunidad más solidaria y equilibrada con su entorno. Deberá ser un proceso que comience por proporcionar los conocimientos básicos de lo que pasa a nuestro alrededor, cuando desempeñamos una dada actividad y de las relaciones que existen entre los distintos sistemas, lugares, escalas y tiempos (Benayas, 2004).

La toma de decisión de incluir la variable ambiental en las instituciones universitarias, debe concretarse en un proyecto a largo plazo que persiga los siguientes objetivos centrales:

- Mejorar la situación y condiciones ambientales en todas las instancias académicas, administrativas e investigativas de las universidades.
- Sensibilizar a la comunidad universitaria para impulsar la participación en el debate y la búsqueda de solución a los conflictos ambientales globales, nacionales y locales.

El cumplimiento de estos dos objetivos superiores, se logra a través del desarrollo sistematizado de un conjunto de objetivos específicos, dentro de las que podemos citar:

- Conocer a profundidad las consecuencias ambientales de la actividad universitaria.
- Difundir entre los entes universitarios el conocimiento ambiental de sus propias actividades.
- Promover fórmulas para solucionar o mejorar los conflictos ambientales presentados dentro de las universidades.

- Ofrecer a la sociedad ejemplos de reflexión y preocupación ambiental acerca de las consecuencias de las actividades cotidianas, y de cómo esta reflexión puede conducir a soluciones o mejoras ambientales sustanciales.

Esta lista de objetivos, pueden formar parte de la creación y estructuración de una serie de planes y programas de manejo o gestión ambiental asociados a funciones o servicios de las universidades. En la siguiente lista incluimos algunos de ellos:

- a. Creación de aulas de Educación Ambiental.
- b. Creación y consolidación de órganos y comisiones de gestión universitaria.
- c. Uso del recurso agua (cantidad y calidad).
- d. Transporte y seguridad vial.
- e. Calidad, conocimiento, rescate y mantenimiento de espacios construidos, patrimonio cultural y natural en las universidades.
- f. Mantenimiento de áreas verdes.
- g. Reciclaje de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos.
- h. Consumo energético.
- i. Control ambiental.
- j. Dotación de recursos tecnológicos y económicos para la investigación y la extensión ambiental.
- k. Prevención de riesgos.

Ahora bien, dentro del conjunto de actividades que bien pueden formar parte de estos programas y proyectos, mencionamos algunas:

- a. Organización de eventos conmemorativos de fechas inherentes al calendario ambiental (semana de la conservación, día del árbol, día mundial de la tierra, día mundial del hábitat, día mundial de la capa de ozono, etc.), en asociación con otras

universidades, instituciones, ONG, empresas públicas y privadas, sociedad civil, en general.

- b. Elaboración de informes sobre tráfico, accidentes y servicio de transporte.
- c. Creación de bases de datos sobre recursos medioambientales en la universidad.
- d. Desarrollo de campañas y talleres de recogida y clasificación de papel, cartón, vidrio, plástico, etc.
- e. Organización de eventos en los que se estimule y apoye la elaboración de auditorías ambientales y proyectos de innovación.
- f. Creación y apoyo a grupos de investigación ambiental, e interdisciplinarios, a nivel de profesores, investigadores, estudiantes, personal administrativo y obrero.
- g. Diseño y publicación de revistas orientadas a la divulgación de producciones e investigaciones científicas en materia ambiental.
- h. Creación de un apartado para temas como Educación Ambiental y medio ambiente de las universidades dentro de sus páginas Web. Del mismo modo espacios radiales y de prensa escrita y electrónica destinados a estos fines.
- i. Realizar campañas de sensibilización, información y comunicación ambiental dirigidas a la comunidad universitaria, apoyándose en asociaciones existentes, celebración de eventos culturales y festivos, entre otros.
- j. Fomentar el desarrollo de campañas dirigidas a destacar la importancia del consumo eficiente y responsable, la cultura de la sostenibilidad, así como del desarrollo sostenible dentro de la Educación Ambiental formal y no formal.
- k. Creación de foros de reflexión y debate en el seno de la universidad, haciéndolo extensivo a la comunidad en general, en relación a problemas ambientales y su incidencia sobre la cotidianidad.
- l. Apoyar la conformación de asociaciones y voluntariados como mecanismos de participación activa para la solución consensuada de problemas ambientales dentro y fuera de los recintos universitarios.

ll. Adoptar medidas favorables al medio ambiente en los lugares de trabajo de acuerdo a sus características específicas.

m. Elaboración y publicación de catálogos sobre valores ambientales y buenas prácticas dentro de las universidades.

Como cierre de este apartado, se puede expresar que una de las tareas primordiales de la Educación Ambiental a futuro, es procurar que la presentación y el tratamiento de los grandes temas ambientales tengan arraigo profundo en las realidades locales concretas. Conjugar estos dos deseos debe ser parte de los objetivos principales de la inclusión de la variable ambiental en la educación superior.

Roles y competencias didácticas del profesor universitario

De la Orden (1987), citado por Mora (2011) expresa: “Profesor universitario, en cuanto profesor, es una persona profesionalmente dedicada a la enseñanza,... es un especialista en el más alto nivel en una ciencia, lo cual compota la capacidad y hábitos investigadores que le permiten acercarse y ampliar, las fronteras de su rama del saber. Estas características le asemejan al científico no dedicado a la enseñanza. Es miembro de una comunidad académica, lo que supone la aceptación, y confirmación de la conducta, a un conjunto específico de pautas, valores y actitudes que, de alguna manera, reflejan una determinada percepción de la realidad y caracterizan y dan sentido a una forma de vida”.

Como podemos ver, es un concepto que encierra un sistema de elementos y aspectos personales, profesionales, conductuales, institucionales-académicos y epistemológicos, que se amalgaman para definirlo como tal.

En otros términos, el profesorado universitario se caracteriza por ser un profesional post-graduado que ejerce las funciones de docencia, extensión, investigación y gestión, estando en los basamentos legales de muchas universidades, la obligación de ejercer al menos dos de estas funciones. De este modo, el docente universitario es un profesional con un amplio margen de discrecionalidad en su acción, que está orientada a cubrir necesidades sociales básicas, y que implica un constante esfuerzo de mejora y actualización en lo disciplinar y en lo didáctico.

El conjunto de cambios y realidades descritas anteriormente, han tenido una clara influencia en la vida y trabajo de los profesores universitarios, en un escenario de distintas

presiones en pro de lograr calidad en el desempeño y de sus “productos docentes”, y que conducen a revisar constantemente los enfoques y estrategias pedagógico-didácticas que se deben practicar para ser acordes a los nuevos modelos educativos. En este contexto se reclama y en cierta forma se obliga a que el profesorado universitario tenga una formación docente adecuada, para lo cual los responsables administrativos y académicos de la universidad tienen que planificar, financiar y evaluar dicha formación (Madrid, 2005, citado por Mora, 2011), suponiendo un cambio de la cultura docente universitaria, orientada hacia la planificación curricular desde los conceptos de “créditos académicos” y mediante el logro de “competencias para el desempeño profesional”.

Uno de los aspectos centrales que definen y caracterizan al profesor universitario es lo vinculante con su formación profesional; aspecto que es determinante en su eficaz desenvolvimiento profesional y que lo prepara y capacita para cumplir a cabalidad con todas sus competencias de manera certera y eficiente, encaminándolo hacia la concreción de sus fines en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes.

El concepto de formación del profesorado en el ámbito de la carrera profesional del docente universitario tiene varias acepciones: perfeccionamiento del profesorado; formación continua; formación permanente del profesorado; entrenamiento; perfeccionamiento o formación en servicio; reciclaje de los docentes, etc. De todas, la más general, y la que más se usa universalmente es el “desarrollo profesional”, globalizando en este concepto la formación inicial y permanente del docente. El desarrollo docente involucra tanto el desarrollo profesional (conocimientos, creencias y prácticas en aula), personal (sentimientos en torno a la aceptación como problemáticos distintos aspectos de la enseñanza y los riesgos de realizar ciertos cambios) y social (para ver el aislamiento como un problema y valorar el trabajo colaborativo) (Mellado, 1999) citado por Geli y Arbat (2005).

Partiendo desde una perspectiva socio-humanista, concebimos la formación permanente del profesorado universitario como desarrollo profesional, caracterizado por ser un proceso complejo, permanente, continuo y gradual, en el que participan múltiples factores, internos y externos, y que se desarrolla en lo posible desde iniciativas de los propios profesores, en un ambiente de reflexión crítica, dialógico y participativo (con toma de decisiones autónomas y colegiadas) comprometido con la construcción de la identidad profesional, la transformación institucional de la práctica educativa en el contexto histórico-concreto de su actuación profesional para el desarrollo humano, social y ambiental.

A este referente es necesario recalcar que bajo la situación de cambios políticos, culturales, económicos y científicos antes citados, en muchas de las publicaciones internacio-

nales, en el campo educativo, se viene llamando la atención sobre la crisis que la formación de los profesores universitarios está padeciendo. En este sentido, se está insistiendo en aunar esfuerzos para que la demanda actual de la profesionalización del ejercicio docente, sea capaz de hacer frente al duro y complejo mundo de la enseñanza eficiente y a la vez sepa cambiar y transformar sus creencias y concepciones que han puesto en juego su autonomía y su “libertad de cátedra”. De esta manera la cultura docente se encuentra viviendo una tensión inevitable y preocupante ante las exigencias de un contexto social móvil, cambiante e incierto, caracterizado por la complejidad y pluralidad cultural de dependencia de los movimientos del libre mercado mundial, por un lado, y las rutinas, convenciones y costumbres estáticas monolíticas de un sistema escolar inflexible, opaco y burocrático, por otro.

El profesorado universitario se ve en una época histórica de tensiones y de tránsitos respecto a sus conocimientos y creencias acerca de su papel docente y en relación con lo que es formar, conocer, aprender, enseñar, y diseñar contenidos y metodologías de enseñanza:

- Dedicar tiempo solo a preparar clases versus dedicar tiempo a la formación.
- Transmitir conocimientos versus generar conocimientos.
- El profesor enseña versus todos aprenden y todos enseñan.
- Muchos conocimientos y enciclopedismo versus criterios de selección y profundización.
- Metodología pasiva versus metodología activa.

En este escenario de nuevas realidades se entiende que los docentes del sistema educativo son un factor decisivo en la realidad de la enseñanza universitaria, al igual que lo son otros factores como: la organización, la dirección académica, los currículos, los programas, los proyectos de investigación, las transferencias y flexibilidad académica, como de las políticas de mejoramiento del desempeño docente universitario, sosteniéndose que no se puede dar garantía de calidad en la formación universitaria de los estudiantes si los docentes siguen educando bajo principios tradicionales enciclopedistas, transmisio-nistas y dogmáticos del conocimiento y de una enseñanza centrada en dar información y una evaluación centrada en la memorización.

Lo anterior evidencia la necesidad de un nuevo tipo de profesorado universitario, nuevos currículos de formación, y nuevos modelos pedagógicos y didácticos alternativos que permitan entrar a cuestionar la actividad docente tradicional intuitiva y de sentido común que fragmenta las funciones de docencia, investigación y extensión. Se necesita entonces, nuevas y distintas alternativas de formación docente tanto inicial como permanente en procesos no sólo informales de pequeños cursos y actividades innovadoras, sino también de todas aquellas conducentes a títulos de postgrado (especializaciones, maestrías y doctorados) a todo el personal docente de las distintas facultades y programas académicos de las universidades.

Para promover el desarrollo docente del profesorado universitario, (Geli y Arbat, 2005; García-Díaz, 2000; Aznar y Ull, 2009; Gutierrez y González, 2005; Feixas, 2004) citados por Mora (2012), entre otros, consideran como claves una serie de elementos referidos a los ámbitos de la universidad y de las distintas carreras, tal como se exponen seguidamente.

Desde la universidad:

- a. Elaborar una política educativa que favorezca el desarrollo pedagógico a lo largo de la carrera docente y potencie estilos docentes centrados en los aprendizajes de los estudiantes.
- b. Establecer un nuevo modelo de evaluación de la docencia.
- c. Facilitar la autoevaluación, prácticas de coordinación, la revisión de la docencia, la observación y el intercambio de experiencias innovadoras.
- d. Reconocer las buenas prácticas docentes.
- e. Impulsar iniciativas innovadoras en los departamentos y titulaciones.
- f. Apoyar la organización de programas de formación inicial.
- g. Ofrecer formación flexible y apropiada a los intereses y necesidades de los profesores en los diferentes momentos de su carrera docente.
- h. Facilitar un entorno estimulante y sostenible que promueva la interacción apropiada

i. Intercambiar experiencias docentes innovadoras entre departamentos y entre facultades.

j. Ampliar la oferta formativa.

Desde los departamentos:

a. Incorporar el profesorado en grupos de investigación.

b. Apoyar la coordinación entre el profesorado, la edición de materiales multimedia, la reflexión sobre la docencia en el área de conocimiento.

c. Estimular el intercambio de experiencias docentes con profesorado de otras universidades.

La formación del profesor universitario se encuentra también determinadas por una serie de obstáculos o problemas que dificultan su normal desarrollo. Sánchez en el 2001 (citado por Mora, 2011), agrupa estos problemas en dos grandes bloques, institucionales y los propios de mismo profesorado.

Obstáculos institucionales:

a. La universidad se está mercantilizando, por lo que todos los cambios van dirigidos a aspectos de tipo administrativo o técnico, con escasa docencia en el desarrollo profesional del docente.

b. Hay una cierta inestabilidad administrativa con respecto a la calidad de la enseñanza, ya que ésta es poco rentable políticamente al no tener signos tan visibles como otros indicadores de éxito más fácilmente cuantificables

c. La escasa implicación de la universidad en la formación pedagógica de sus profesionales, al no considerar esta formación como parte de sus prioridades.

d. El sistema universitario favorece más la investigación que la docencia (en algunas universidades tradicionales sucede lo contrario, se privilegia la docencia sobre la investigación), de esta forma las actividades pedagógicas tienen escaso valor en la selección y promoción del docente.

e. La excesiva carga lectiva que tiene el profesorado, sobre todo el profesor que inicia su carrera docente, y la falta de flexibilidad organizativa, lo cual hace que apenas tenga tiempo para su formación.

f. La todavía masificación, aunque cada vez menos, de las aulas universitarias que dificultan una práctica reflexiva y una atención más individualizada del alumno, junto con la precariedad de medios didácticos.

g. El voluntarismo y espontaneismo, como forma de participación del profesorado en su formación es insuficiente. Es necesaria una profesionalización específica, sistemática, reglada, exigida, acreditada y reconocida.

h. “Hay que reconocer que la ausencia de propuestas formativas de calidad, unida al papel secundario que la docencia juega en el contexto de otras funciones y tareas del profesorado universitario, han permitido considerar la formación pedagógica como algo accesorio ante las actividades de menor valor. En este sentido se considera “poco rentable” la preocupación por la calidad de la docencia universitaria (UCUA, 2003), citado por Mora (2012).

Obstáculos de los propios profesores:

a. El individualismo y el aislamiento, como característica del ejercicio profesional del docente universitario, dificulta la investigación compartida y las actividades de mejoras personal e institucional, que necesitan cooperación y coordinación.

b. La resistencia al cambio debido, entre otras cuestiones a: a) la fuerte uniformización de los métodos didácticos; b) la inexistencia de una formación inicial bien fundamentada en la importancia de la innovación educativa; c) una enseñanza más centrada en planteamientos teóricos que en procesos de intervención, ello lleva que cualquier intento de mejora se enfoque desde una perspectiva de mayor especialización en el campo disciplinar.

c. La lealtad de los docentes a su profesión y no al ámbito donde la ejercen, lo que denominan “el problema de la discrecionalidad”, olvidándose en ocasiones de sus alumnos y de la organización.

d. La inexistente motivación del profesorado para su mejora docente.

e. Divorcio entre las funciones de docencia e investigación, donde prima el interés por lo segundo.

Por otra parte, dentro de la literatura educativa reciente, es común encontrar que buena parte del profesorado de educación superior, no asume la docencia como una actividad profesional y en consecuencia la considera como una rutina laboral desprovista de marcos teóricos, desconociendo el resultado de investigaciones en educación (pedagogía y didácticas específicas), lo que hace que se mantengan alejados de reflexiones colectivas para encarar la enseñanza de sus campos de formación básica.

Dentro del proceso de formación del profesional universitario, hay un concepto que se está manejando actualmente y que tiene que ver con su formación ambiental. Esta, según Eisenberg, Ruiz y Landázuri (1991), se refiere al proceso formal, en el nivel superior, de capacitación académica y de formación psicosocial de profesionales de las ciencias sociales, naturales o interdisciplinarias, en sus áreas básicas o aplicadas, para la detección y el manejo profesional de los problemas del ambiente. Esta concepción involucra tres vertientes o niveles:

- a. El proceso de toma de conciencia de los problemas globales por todo universitario.
- b. Detección de la relación que guardan estos problemas con las personas, su entorno cotidiano y su práctica profesional específica.
- c. La adquisición de habilidades para el manejo de métodos, técnicas y herramientas específicas de su profesión, necesarias para intervenir, preventiva y/o correctivamente sobre los problemas ambientales concretos.

A manera de conclusión, podemos sostener que en la última década, son cada vez más las universidades que exigen a sus nuevos docentes acreditar títulos de formación pedagógico- didáctica, lo que ha disparado la oferta de maestrías y especializaciones en docencia universitaria. También los resultados de la evaluación docente, están conduciendo a la solicitud de programas cada vez más coherentes, pertinentes y motivadores que den respuesta a las necesidades para tener un mejor desempeño docente, que no han podido lograr con los tradicionales programas formativos basados únicamente en formación retórica del contexto psico-pedagógico.

Por otra parte, la atención hacia la formación docente del profesorado universitario ha aumentado como se puede ver en indicadores como el número de revistas especializadas

sobre el tema, redes de docentes, eventos y programas de educación cada vez más creciente (Zabalza, 2003, citado por Mora 2011).

Aunque la atención por la formación pedagógica y didáctica del profesorado universitario ha aumentado por el escenario ya descrito, ésta área investigativa es aún incipiente y demanda más esfuerzo e interés por parte de las políticas de las autoridades institucionales a nivel superior. Este esfuerzo se ha centrado más en intentos fraccionados y esporádicos por parte de algunas facultades y de sus profesores, que de una directriz permanente y obligatoria para todos.

Competencias didácticas del profesor universitario

Tal como se ha venido reiterando, debemos reconocer que ser docente universitario en el actual, dinámico y complejo escenario mundial no es tarea sencilla por las razones anteriormente anotadas, asociadas al ritmo avasallante de la realidad que impone el proceso globalizante y que marca una etapa histórica caracterizada por la hiper y postmodernidad.

Día a día, el docente universitario se enfrenta a un sistema de situaciones que por una parte contribuyen a hacer más práctico, eficiente y rápido su desenvolvimiento (avances e innovaciones tecnológicas digitales como los Tics, diversidad y variedad de información, disponibilidad de plataformas para la educación virtual a distancia, internet, redes sociales, entre otros), y por la otra, lo limitan y condicionan de manera significativa (problemas y crisis en todas las instancias en que se desenvuelve: institucionales, administrativas, académicas, económicas, salariales, servicios, técnicas, profesionales y personales). Estas realidades situacionales al menguar la cantidad y calidad de las funciones o roles del docente universitario como recurso esencial en el procesos enseñanza-aprendizaje a nivel de educación superior, atenta directamente contra la calidad y objetivos de la docencia universitaria, e indirectamente, influye en el logro eficiente de los objetivos, metas, misión, visión y funciones universitarias en gran parte de las instituciones de educación superior a nivel mundial, pero particularmente las venezolanas tanto públicas como privadas.

Ante este escenario tan controversial, el docente universitario actual está demandado a ser una persona con múltiples características y dones científicos, profesionales, personales y axiológicos. Es decir que la formación de los educadores universitarios debe apuntar a la representación de un profesional específico: El científico-investigador-comunicador, concebido como un humanista de formación científico-técnico amplio, con experiencia práctica real y con conocimientos profundos de las técnicas comunicativas;

que desarrolle técnicas de sensibilización, grupales de discusión, donde se trabaje en consenso. Además, debe capacitarse y formarse como planificador, orientador, facilitador de aprendizajes, evaluador, promotor social, administrador, entre otros.

Como educador, el profesional universitario es una persona que ejerce o enseña una ciencia o arte, normalmente adscrito a una determinada cátedra.

Como investigador científico es el que toma la iniciativa, por cuenta propia, de llevar a cabo la búsqueda científica, reflexiva, sistemática y metódica de conocimiento o de soluciones a problemas igualmente científicos, ambientales o filosóficos. Como recurso humano, el docente investigador debe ser muy activo, responsable y comprometido en la búsqueda de nuevos conocimientos, que sirven para solucionar problemas e interrogantes de carácter científico-ambiental, al igual que de guía para el enriquecimiento del saber, la instrucción y el discernimiento. El proceso investigativo, poco a poco va capacitando y facultando al docente en el dominio de técnicas, estrategias y destrezas para crear procesos de análisis; identificar, entender, comprender y explicar la acción educativa, en donde el docente actúa como teórico crítico, creador de sus teorías, comprobando su validez y aplicación en la práctica. El acto investigativo le permite estar innovando y renovando constantemente su nivel de conocimiento, al ritmo de las exigencias del contexto socio-económico, político y ambiental actual, lo que se manifiesta en el logro de un aprendizaje más significativo en los estudiantes.

El docente planificador, es un profesional activo que intercede, facilita, propicia, coordina, evalúa y planifica el proceso de enseñanza- aprendizaje. En su planificación debe considerar el tema a evaluar, los objetivos a alcanzar, las estrategias didácticas y actividades a desarrollar, los recursos a emplear, los criterios de evaluación y el tiempo a emplear. Debe también, apoyarse en la utilización de instrumentos para la formulación de planes, proyectos y programas dirigidos a solucionar las carencias detectadas en dentro o fuera de la institución educativa. De mismo modo, debe incluir al resto de los docentes al planificar y programar las actividades a realizar; así como tener en cuenta los intereses y necesidades pedagógicas del alumnado al elaborar las estrategias que incluyan al grupo y despierte interés en ellos; siempre teniendo en cuenta los tres momentos de la clase (Inicio, desarrollo y cierre).

Como facilitador de aprendizajes el docente a nivel de educación superior debe tener la capacidad de que sus estudiantes logren aprender, comprendan y entiendan los contenidos programados, logrando un desarrollo integral. Para lograr este fin el docente se convierte en un facilitador de actividades, donde los estudiantes relacionen experiencias

significativas, asociadas a sus necesidades, intereses y potencialidades. Co ello se aspira que los aprendices logren desarrollar sus fortalezas y disminuir sus debilidades.

Según Vygotski (1979), el docente facilitador de aprendizaje debe conocer “la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver problemas de forma independiente y el nivel de desarrollo potencial determinado por la resolución de problemas con la colaboración de un compañero más capaz o con la guía de un adulto” . Esto le ayudara al docente a planificar de forma más clara y pertinente los contenidos didácticos.

Como orientador, el profesor universitario debe entender que en el actual contexto educativo, se está inclinando hacia el uso de las teorías y técnicas de corte constructivista bajo las cuales el docente acompaña y asesora en su acto académico y personal al estudiante. Es decir, orientar la construcción de su propio conocimiento de acuerdo con sus experiencias, reflexiones, situaciones y conocimientos del mundo que le rodea y en el cual se desenvuelve. El docente debe entender que ahora hay que ampliar las funciones y competencias docentes, involucrándose en todas las aristas del proceso de enseñanza- aprendizaje. Bajo estas consideraciones el docente debe reflexionar y actuar en función de superar el transmisionismo tradicional de conocimientos, fomentar y promover una educación activa y participativa, tomar en cuenta las necesidades particulares de los alumnos, guiar y acompañar al estudiante durante su proceso de aprendizaje, estar informado de temas actuales y en conocimiento de normas y leyes que garanticen sus derechos y deberes y comentarlos con sus estudiantes, exponerse en el aula de clase contenidos relacionados con los derechos humanos, la salud, la educación sexual, los valores, la educación ambiental, la prevención de desastres, entre otros.

La función del docente como evaluador, no debe fundamentarse solamente en verificar si los objetivos propuestos fueron alcanzados en el proceso de enseñanza-aprendizaje o en medir el grado de información que ha asimilado el estudiante de acuerdo a lo que el docente desee que responda. El proceso evaluador debe ir más allá, ser más completo, sistemático e integral. El docente buen evaluador es el que escucha con atención al estudiante, observa y recoge información cuyos datos podrá registrar y constatar con criterios fundamentados al momento de tomar una decisión evaluativa; identifica los avances de los estudiantes durante el proceso de interacción comunicativa e interactiva, en atención a los criterios e indicadores relacionados con las competencias de grado; es dinamizador del proceso de enseñanza-aprendizaje al generar la discusión, señala la importancia de la participación en el mismo, informa sobre las necesidades (recursos, ambientes de aprendizaje), dirige en consenso, registra acuerdos y sugerencias a utilizar en la enseñanza,

aprendizaje y evaluación; promueve la elección de un equipo de padres dinamizadores del proceso de participación. En fin, el docente evaluador tomará en consideración los factores que intervienen en la realización de la actividad que se evalúa, entre otros.

Como promotor social el profesor universitario, debe poseer conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que le permitan lograr una efectiva participación e integración institución educativa-comunidad. Este proceso le permite además, argumentar sus acciones a los fines, principios, perfiles y normativas educativas.

Como promotor social, interviene en la comunidad para estimular la participación, organización de esfuerzos, a fin de lograr objetivos educacionales e integrar la comunidad a la organización y viceversa, donde juntos conforman un grupo, compartan experiencias, establezcan metas claras y factibles para emprender la búsqueda de estos objetivos planificados (Ander-Egg, 2005, Citado por Muñoz, 2012). En este sentido, el docente debe ser un líder y guía del proceso donde los alumnos logren su autorrealización y las familias y comunidades alcancen una mejor calidad de vida.

Para lograr constituirse en un buen promotor social o agente de cambio, el docente universitario debe constantemente estar desempeñando sus funciones de extensión universitaria a través del desarrollo de proyectos, programas, talleres, charlas, conferencias, reuniones o actividades en las que se vincule y se haga interactuar la institución universitaria con las realidades y dificultades ambientales y socio-comunitarias.

Fernández (2012) y González (1996) conceptualizan la extensión universitaria como: Sistema de interacción de la universidad y la sociedad, mediante la actividad y la comunicación, que se realiza dentro y fuera del centro de educación superior con el propósito de promover la cultura en la comunidad universitaria y extrauniversitaria para contribuir a su desarrollo cultural (p.66). Por su parte, Del Huerto (2001) pondera a la extensión universitaria como: Proceso formativo, integrador y sistémico, basado en la interacción cultural del quehacer universitario en comunicación bidireccional permanente con la sociedad, incluyendo a la comunidad universitaria, orientado a la transformación social y que responde a necesidades concretas en un momento determinado, posee objetivos y contenidos propios, se realiza a través de diferentes métodos, necesitado medios y recursos adecuados y de mecanismos de planificación y evaluación sistemática para su perfeccionamiento (p.9).

Como es evidente, la extensión universitaria constituye un elemento integrador y dinamizador para llevar la cultura mediante los proyectos comunitarios y utilizando la pro-

moción como método esencial a toda la sociedad. De allí que el educador universitario puede desarrollar actividades variadas de Educación Ambiental comunitaria en aras de contribuir a la mejora del contexto ambiental inmediato y de la calidad de vida de las comunidades.

Para Martínez (2004) la Educación Ambiental Comunitaria es “proceso educativo dirigido a formar actitudes y valores ambientales en profesores, estudiantes y población de la comunidad, realizado por vías formales y no formales, con carácter sistémico e integral entre los componentes didácticos, actitudinales y ambientales” (p.14). La concibe como un proceso educativo auxiliado por herramientas didácticas con el propósito de formar actitudes y valores ambientales en las familias y comunidades circundantes a las universidades.

De este modo, el docente en su rol de promotor social al establecer el vínculo universidad-sociedad para el desarrollo de la Educación Ambiental Comunitaria desde la extensión universitaria, debe considerar los siguientes aspectos: Lo ambiental, relacionado con el conocimiento del medio ambiente y sus componentes, así como las disposiciones jurídicas dirigidas al cuidado y protección; lo educativo, inherente a la labor educativa y los métodos educativos del proceso pedagógico en el que interviene la universidad y la comunidad; lo extensionista, vinculado con la promoción de cultura ambiental en los espacios educativos de la universidad, la comunidad y la familia; y finalmente, lo comunitario, asociado a las características socioculturales y modo de actuación en la prevención, mitigación o eliminación de los problemas ambientales de la comunidad.

Como administrador del proceso enseñanza-aprendizaje, el docente universitario debe poner en práctica otras cualidades que le permitan gestionar el proceso de manera holística e integral. Para ello, debe desarrollar habilidades y capacidades de liderazgo, motivación, toma de decisiones, comunicación, didáctica y ética profesional, entre otras.

En general, se puede decir que gran parte de la literatura concuerda en que ante las nuevas realidades el profesor universitario debería tener una serie de competencias de profesionalidad docente que se pueden definir como un conjunto de conocimiento, habilidades, actitudes y valores necesarios para realizar una docencia bajo las exigencias de calidad de lo que han de saber y saber hacer los profesores para abordar de forma satisfactoria los problemas que la enseñanza les plantea. Se sostiene en el escenario internacional que el profesor universitario además de ser un experto en su ámbito disciplinario académico con unas competencias específicas en su disciplina, deberá tener una amplia gama de competencias profesionales básicas en el campo pedagógico-didáctico, donde

se podrían destacar las diez planteadas por Zabalza (2003) citado por Mora (2012), las que se han sintetizado en gran parte, y ampliado en otros casos, según se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 15. Competencias didácticas del profesor universitario.

Competencias Pedagógico-Didácticas Básicas del Profesor Universitario	Aspectos y Requerimientos Mínimos a Considerar
Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje	Contenidos básicos de su disciplina; marco de aplicación a la profesión donde se enseñará; normas y legislación curricular de la carrera, del departamento y de la facultad o programa; su visión de la disciplina y de la didáctica; características de los alumnos y recursos disponibles; las metas a alcanzar.
Seleccionar y preparar los contenidos disciplinares	Criterios de selección de contenidos disciplinares: visión de conjunto de la disciplina, mecanismos de secuenciación, amplitud y profundidad, ajuste a las necesidades formativas de los estudiantes, recursos y tiempo disponible. Requiere integrar conocimientos disciplinares, epistemológicos, psico-pedagógicos y del contexto de la institución universitaria donde se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje.
Ofrecer explicaciones e información comprensibles y bien organizadas	Capacidad para gestionar la información y destrezas para transmitirla a sus estudiantes, mecanismos como la redundancia para reforzar la comprensión, gestión de los mensajes y transmisión de los mismos con cierta pasión, uso de diferentes códigos de repetición de mensajes como verbales e iconos (imágenes, experiencias, reflexiones, etc.).
Manejo de las nuevas tecnologías	Uso, manejo y gestión de las Tics como mediadoras de la información. El docente deberá ser: facilitador, guía, animador, entrenador y orientador de la gestión de la información y del aprendizaje en el vasto mundo de información que ofrece internet y las bases de datos especializadas, y de mecanismos y criterios de selección, depuramiento e intercambio de información entre docentes y alumnos. Uso de recursos y herramientas como plataformas virtuales y la internet para: colaboración (foros, chat, correo electrónico, mensajes, redes sociales), gestión de recursos (software, web 2.07), búsqueda de información (páginas web, base de datos bibliográficas y hemerográficas, documentales digitalizados), diseño de material multimedia, software especializados, base de datos, hojas electrónicas, procesadores de textos, simuladores, software libre (López, 2007)

Diseñar la metodología y organizar las actividades	Capacidad de integración de las diversas tomas de decisiones para gestionar las actividades docentes; organización de los espacios adecuándolos para que los estudiantes desarrollen un estilo de aprendizaje más autónomo, diversificado y con referentes situacionales; selección de métodos y estrategias y las diversas modalidades de docencia (clases magistrales, prácticas, talleres, laboratorio, trabajo de campo, etc), de acuerdo a las características de cada disciplina; selección y desarrollo de las tareas instructivas en función de la importancia en cuanto a: percepción por parte de los estudiantes de las tareas asignadas, consignas que el profesor suministre para su realización y nivel de guía con que acompañe a su desarrollo; feedback como oportunidad para ajustar los procesos de aprendizajes; pertinencia, significación, funcionabilidad y validez de las actividades y de las tareas instructivas a proponer.
Comunicarse y relacionarse con los alumnos	Habilidad para manejar de manera adecuada las relaciones interpersonales entre docente-alumno; Diálogo con los estudiantes en cuanto al avance de las actividades, sentimientos de los estudiantes, valoración del estilo de trabajo que se desarrolla en aula; calidad, flexibilidad y honestidad de las relaciones profesor-alumno.
Tutoriar	Capacidad de dirigir el proceso de formación y desarrollo personal de los estudiantes; amistad y honestidad para guiar el desarrollo profesional del tutorado.
Evaluar	Asumir la evaluación como parte central del currículo universitario y por ende del proyecto de cada facultad o programa académico en su doble dimensión formativa y de acreditación; tomar conciencia de que la evaluación como parte del procesos formativo permite conseguir información actualizada en cuanto sobre cómo se va desarrollando el procesos y calidad de los aprendizajes del alumno; y como parte del proceso d acreditación la evaluación constituye un mecanismo necesario para constatar que los estudiantes poseen las competencias básicas precisas para el correcto ejercicio de la profesión que aspiran ejercer. Entender que la evaluación es un proceso sistemático de conocimientos que implica por lo menos tres fases: a) Recogida de información (usando procedimientos estandarizados o libres para conseguir información o datos suficientes, representativos y de relevancia), b) valoración de la información recogida (aplicando procedimientos o criterios oportunos para emitir juicios de valor y pertinencia de los datos disponibles); y c) Toma de decisión (que parezca oportuna y pertinente sobre la valoración realizada).
Reflexionar e investigar sobre la enseñanza	Reflexionar sobre la docencia (analizar documentadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado); investigar sobre la docencia (someter a análisis controlados los distintos factores que afectan la didáctica universitaria en cada uno de los ámbitos científicos), publicar sobre la docencia (presentar y divulgar artículos científicos, libros, informes técnicos, dossiers sobre las distintas cuestiones relacionadas con la enseñanza universitaria).

Identificarse con la institución y trabajar en equipo	Saber y querer trabajar juntos en un contexto institucional; afincarse en el trabajo cooperativo como una cualidad moral (la solidaridad, el apoyo mutuo, la disponibilidad para la colaboración); incrementar la disposición tanto para superar el individualismo, como para identificarse con los objetivos y metas de la institución con la que interactúa; fomento y apoyo a los espacios de encuentro y reuniones para debatir y conocer aspectos profesionales y personales de sus colegas, sus publicaciones, entre otras.
---	---

Fuente: Modificado de Zabalza (2003).

De la combinación de todo este conjunto de elementos que conforman y estructuran el procesos de desarrollo personal y profesional del docente universitario, debe dar como resultado un profesional integral que indaga o adquiere conocimientos útiles, actualizados y pertinentes, los asimila y los procesa para transmitirlo en el campo académico y en el contexto socio-ambiental, a fin de producir una mayor calidad de vida de la población. En el contexto actual de las nuevas condiciones y exigencias en los planos socio-culturales, económicos, políticos y socio-ambientales, resulta trascendental que el docente universitario se capacite y reflexione acerca de que:

- a. Hoy en día la educación, está basada en el constructivismo, siendo este, el camino más idóneo para lograr un aprendizaje de calidad. En el paradigma constructivista, el rol del docente es moderador, coordinador, facilitador, mediador y requiere un clima afectivo, armónico, de mutua confianza para desarrollar su trabajo (García, 2004).
- b. Es primordial la delimitación de una metodología que adecue la dinámica del aula a las exigencias de un aprendizaje activo, creativo, que fortalezca la toma de decisiones en la resolución de problemas concretos. Por tanto, desde las discusiones dirigidas a partir de comentarios críticos de textos, hasta la búsqueda de propuestas consensuadas que atiendan a problemas ambientales concretos.
- c. Educar es fundamentalmente enseñar a aprender, ayudar a aprender, de tal forma que el educando vaya adquiriendo la capacidad de acceder a un pensamiento cada vez más personal e independiente que le permitirá seguir aprendiendo.
- d. El cambio de pauta de comportamiento con respecto al medio ambiente, sólo podrá conseguirse cambiando mentalidades; esto es, educando de forma idónea y llegando a la toma de conciencia individual, a partir de colectivos de discusión. Para ello es necesaria la implantación de estrategias que conciban la formación en Educación Ambiental, con un planteamiento basado en la consolidación de nuevos valores, de

un nuevo humanismo, que sea capaz de cambiar para “vivir” con una armonía natural y creativa.

e. Hay que situarse en una línea de trabajo democrático, participativo, donde los aspectos formales disminuyan en beneficio de la construcción de una realidad solidaria y digna.

f. El nuevo sistema educativo venezolano requiere un cambio en la educación. Este cambio solo se logra a partir de un docente universitario con conocimientos actualizados que a su vez sirve en la transformación de la educación al ser adaptarlos a los nuevos tiempos que estamos viviendo en la actualidad. En este sentido, la formación del recurso humano es un punto estratégico y por ello se requiere mejorar la calidad educativa para así poder enfrentarse a la nueva sociedad.

g. En esta era tiene que estar dispuesto y prepararse para vivir permanentemente adaptándose a los requerimientos de cambios continuos. Es por eso que cada día tienen que tener el compromiso de capacitarse para que la educación sea de calidad y así poder brindarle respuestas oportunas a la sociedad.

h. Su personalidad, las palabras que hace y no tanto las palabras que dice, son el elemento clave de la relación educativa.

i. Como orientador que dirige y transforma al alumno y desarrolla una labor educativa también debe poseer el completo conocimiento del contenido de su enseñanza. Un docente debe desarrollar y aplicar prácticas pedagógicas orientadas a contribuir a la confianza y el respeto maestro-alumno para que no abuse de su autoridad.

j. Es necesario tener vocación para así poder formar a los jóvenes y ser constante en cuanto a los cambios que requiere los nuevos modelos de aprendizaje donde el estudiante puede desarrollar nuevos conocimientos. En este sentido, debe tomar un rol directivo, pero no autoritario ni sobreprotector.

Actualmente, en la formación docente existe una gran tendencia hacia el modelo tecnológico orientado hacia la formación en competencias docentes, en un segundo nivel el modelo orientado hacia la reflexión, y comienza a verse la aparición de un modelo deseable vinculado con la reflexión crítica y la investigación-acción.

En el modelo de desarrollo basado en la reflexión crítica subyace la idea de que se

aprende con mayor efectividad cuando se siente la necesidad de resolver un determinado problema, por lo que el profesorado adquiere fundamentales conocimientos y habilidades cuando se implican en procesos articulados de mejora de la institución escolar (innovación y cambio de las condiciones del ejercicio docente: estructura organizativa, autonomía de la institución, relaciones socio-profesionales del profesorado, que le den sentido al cambio curricular) y el desarrollo del currículum (conocimiento del contenido y su planificación) y para esto el desarrollo profesional no es otro que mejorar la habilidad de pensar y actuar por medio de la reflexión con el fin de permitir el desarrollo humano, social y ambiental.

Técnicas pedagógicas aplicadas a la educación ambiental a nivel de estudios superiores

En los capítulos anteriores se desglosaron los principales aspectos teórico-conceptuales de la Ecología y de la Educación Ambiental per se. Ahora bien, con el ánimo de darle una continuidad lógica y un sentido de coherencia teórico-explicativa más completa y holística de lo que debe entender, planificar y abordar integralmente, el docente de Educación Ambiental a nivel superior, para de este modo, hacer más productivo, significativo y eficiente el proceso de aprehensión ambiental en los estudiantes; este capítulo se inicia centrando su atención en el análisis de algunos elementos teóricos claves vinculados a las técnicas, procedimientos y prácticas psico-pedagógicas y metodológicas que sustentan a la Ecología y la Educación Ambiental.

Consideramos prudente y necesario realizar este apartado explicativo y sistemático, previo a la apertura de los aspectos meramente prácticos asumidos en la segunda parte de este capítulo en los que se propone un conjunto de estrategias y actividades prácticas ecológico-ambientales, adosadas plenamente a los principios filosóficos que sustentan el modelo de desarrollo sostenible que pregona la Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Las mismas, se enmarcan en los postulados teóricos en que se afincan las corrientes psico-pedagógicas que promueven la producción de conocimientos y aprendizajes significativos desde la óptica constructivista, holística y cognitivista.

Al cerrarse este capítulo con las propuestas en el marco de las técnicas pedagógicas aplicadas en la Educación Ambiental, se aspira instruir al profesorado y estudiantado en cuanto a lo que debe entenderse y debe accionarse en ellos para participar eficiente y productivamente en la solución de problemas ambientales que afectan a la comunidad en la cual se desenvuelven, contribuyendo de esta forma a fortalecer las habilidades y capacidades que demanda el nivel IV (cierre del proceso de Educación Ambiental) asociado a la capacidad de acción frente a los conflictos ambientales por parte del estudiantado o de la colectividad en general.

1. Soporte teórico de las técnicas pedagógicas en ecología y educación ambiental

En cualquier proceso de Educación Ambiental, ya formal, ya informal, el docente o instructor de la materia, debe estar claro y consciente de que los objetivos a lograr en el estudiante, solo se cumplirán en la medida que logre articular fehacientemente a éstos con la planificación: temática a abordar, estrategias, acciones-actividades, recursos y evaluaciones en el tiempo previsto. En este sentido, el conocimiento y soporte teórico tanto de la temática a abordar como de este conjunto de elementos didáctico-pedagógicos es de trascendental importancia en aras de armonizar la teoría y la práctica en materia de Educación Ambiental, especialmente a nivel de estudios superiores.

Empero, somos partidarios de que para lograr esos cometidos, se debe contar tanto con estudiantes comprometidos e interesados, como también, con profesores y docentes bien preparados para los procesos formativos en el nivel de la enseñanza ambiental universitaria, así como en lo concerniente a las nuevas tecnologías digitales, software educativos, y en las actividades que ponen en juego mecanismos de aprendizaje activo y participativo en los estudiantes. Sin dejar de mencionar, por otra parte, el acondicionamiento de aulas y laboratorios de informática dotados de insumos, equipos y tecnología digital acorde a las exigencias, entre otros.

Por estas razones, este proceso no es nada fácil, dada la multiplicidad de factores a considerar y hacer interactuar armónicamente, y además, exige involucrar un conjunto de habilidades, destrezas y conocimientos por parte del docente para lograr este acometido. Seguidamente, abordamos los fundamentos teóricos de algunos de estos aspectos.

A. LOS CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL LOS CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación Ambiental es una nueva óptica para revisar y sustituir las diversas posturas sociales en relación con el ambiente. Ella busca alcanzar una visión compleja y comprometida de la realidad educativa para una nueva forma operativa entre ella y la dinámica del medio ambiente, en la que se imponen cambios conceptuales y metodológicos.

Esta premisa plantea la imperiosa necesidad de desarrollar un proceso educativo que favorezca no solo la formación de una conciencia ambiental, sino una formación global e integradora que propicie desde la escuela, el liceo y la universidad; un aprendizaje para la vida, con el uso de procedimientos metodológicos donde el alumno, observe, indique,

actúe, perciba, sienta, conceptualice y reflexione sobre la realidad ambiental de la cual forma parte.

En Venezuela, a partir del año escolar 2004-2005, el Ministerio de Educación y Deporte, inicia de manera experimental la ejecución del Proyecto de Liceos Bolivarianos, en la que se unifican: la tercera Etapa de Educación Básica y la Diversificada; se promueve la revisión de los programas de estudios para adecuarlos a las necesidades y realidad geográfica donde residen los estudiantes y se localiza la institución educativa; se incorpora la modalidad de proyectos, como una nueva manera de planificación de los contenidos; la incorporación de docentes por áreas temáticas; adecuar los contenidos a la realidad del educando; entre otros.

Partiendo de estas consideraciones, el docente debe ser habilitado de herramientas metodológicas que le permita estudiar la realidad local con el propósito de que estudiantes y docentes puedan interpretar de manera adecuada, profunda e integral la dinámica ambiental y espacial de su localidad, y así contrastar esta realidad con otros espacios ambientales del país.

Lo importante de los cambios curriculares que el Ministerio de Educación y Deporte viene dando sobre la marcha, busca que el estudiante pueda conocer de manera suficiente y acertada, la realidad ambiental local, es decir, las interrelaciones entre el hombre y las estructuras y funciones ambientales.

Es bien sabido que las estrategias educativas actuales, se orientan hacia un conocimiento muy genérico de la realidad ambiental nacional, dejando de lado las particularidades ambientales locales y regionales, aspecto que genera desconocimiento y vacíos de información valiosa que puede servir para contrastarla y evaluarla respecto a otras realidades. Partimos de la consideración de que los mitos relacionados con la unidad nacional y el Estado centralizador, han influido fuertemente sobre estos aspectos.

Es precisamente, por las razones antes planteadas que la Educación Ambiental como procesos integrado y sistemático debe abocarse a producir un conocimiento suficiente y pertinente del conjunto de estructuras, funciones y procesos eco-sistémicos, desde la escala espacial local, hasta la internacional, pasando por la regional y nacional.

De este modo, las estructuras, elementos y funciones, tanto ambientales como eco-sistémicas, se presentan, bajo estos términos, como el objeto de estudio ideal para concretar y complementar la teoría de aula aprendida en los salones y aulas de clase.

En el capítulo I de este libro, analizamos el contenido teórico-conceptual y principia-
lístico de la Ecología y la Educación Ambiental; allí se analizó la estructura, funciones
y componentes de los ecosistemas como parte integral del sistema ambiental mundial,
teniendo como base fundamental los flujos de energía y materia que le dan dinamismo y
funcionabilidad a todo el conglomerado y entramada red de elementos bióticos y abióti-
cos que definen y caracterizan los ecosistemas globales a diferentes escalas espaciales y
temporales. Por otra parte, en el capítulo II, se abordó la temática relacionada a la proble-
mática ambiental global y los mecanismos e instrumentos de gestión ambiental.

Como es evidente, las posibilidades temáticas en Educación Ambiental y en Ecología
son abundantes y diversas. Dependiendo de los fines formativos que se tengan son muy
variados los temas que se pueden seleccionar para el diseño curricular y su enseñanza, sin
embargo y como hemos visto en los antecedentes, existe una gran acuerdo tácito de las
grandes problemáticas ambientales del mundo, siendo éstas perfiladas en relación a las
situaciones locales; temáticas como las siguientes parecen ser centrales a la hora de for-
mular contenidos de enseñanza: grandes problemáticas mundiales asociadas al ambiente,
causas de la crisis asociada al ambiente, naturaleza de los problemas ambientales, articu-
lación sociedad-naturaleza, la Ecología como campo interdisciplinar y condiciones ecoló-
gicas, concepto de sostenibilidad, bases epistemológicas del conocimiento sistémico, la
interdisciplinariedad, el pensamiento ambiental como diálogo de saberes, ética ambiental
y calidad de vida, entre otras. Este listado no debe ser considerado como la única forma
de abordar las temáticas ambientales y sus procesos formativos en torno a una Educación
Ambiental amplia, y solo deben ser considerados como una guía más para una selección
simple dependiendo de las problemáticas ambientales como también formativas a las
que se quiera involucrar al estudiantado en el desarrollo de competencias ambientales.

La selección de esta temática ambiental y de su enseñanza dentro de distintos cursos
ambientalizados, también depende de la carrera y lugar donde se encuentre el curso en
su plan de estudios, de los distintos intereses y posicionamientos conceptuales de los pro-
ponentes en relación a sus estudiantes, a la relación problema global/problema local, y al
tipo de competencias que se espera formar asociadas a dichos problemas. Sin embargo,
es posible establecer unas grandes temáticas que son recurrentes en las recomendacio-
nes dadas en congresos o en publicaciones nacionales e internacionales como las de los
principios de la Educación Ambiental, con el fin de llegar a las metas de la Educación
Ambiental, sustentadas desde la Conferencia de Tbilisi (1977).

Bajo una visión socio-constructivista y crítica de la educación es necesario decir, que
la formulación de problemas es la que determina las competencias ambientales que se

pretenden desarrollar en el diseño curricular, y que el contexto de resolución contribuye a seleccionar las temáticas y contenidos sobre las que se habrá de trabajar en el aula.

Estos temas y contenidos teóricos deben ser entrelazados con las diferentes redes y procesos integrales que se presentan continuamente a nivel ecosistémico y ambiental y que forman parte de la realidad geográfica en la que se desenvuelven los estudiantes y docentes. Tal y como lo plantea Febres (1997), citado por Guevara (2002), un conocimiento de la realidad ambiental e identificación de sus problemas, se logra tras la comprensión de los distintos procesos históricos y ecológicos.

En otros términos, la enseñanza de la Educación Ambiental debe sustentarse en hechos concretos de la realidad. Por ello, las causas, factores, consecuencias y efectos de los problemas ambientales, deben estudiarse y analizarse partiendo de enfoques globales e integrales, en correspondencia con la dinámica ambiental para que trasverse el currículo y no encasille la temática a solo un área de este.

La idea de ello, es asumir el ambiente desde enriquecedoras experiencias en la búsqueda y adquisición del conocimiento. A este referente, Odreman (1996) plantea:

“Sobre la realidad que circunda al niño se consolida el currículo. Este es un referente muy general, flexible, tanto a nivel regional como nacional. La escuela y aula deben contextualizarlo. Lo deseable es que el aula se convierta en un espacio donde se reflexione sobre la realidad que tenemos con una orientación clara hacia su modificación para convivir mejor dentro de ella...” (p.29)

Lo antes expuesto se debe convertir en un reto para todos los docentes de cualquier rama del saber, para conseguir así individuos formados en actitudes y valores que a su vez puedan educar a otros miembros de la sociedad. Es decir, el docente que enseñe Educación Ambiental, debe diseñar, organizar, orientar y facilitar el desarrollo de experiencias enriquecedoras que favorezcan y estimulen al alumno efectivamente hacia el desarrollo de conductas positivas hacia su ambiente a través del uso de estrategias que motiven esa meta anhelada del sistema educativo y sensibilización hacia la conservación ambiental.

El logro en el cambio de conductas de los estudiantes en forma directa, corresponde, en gran medida, a los docentes, al igual que desempeñar roles en la facilitación del aprendizaje, e imponerse una renovación pedagógica y didáctica en los centros educativos en vía de optimizar la enseñanza en beneficio de la formación integral. (ob.cit.p.37).

Aunado a ello, la búsqueda y alcances de una formación integral del alumno, debe estar basada en la vida real, de manera que además de promover en ellos, desde temprana edad la interacción con su entorno inmediato se promueva una formación y aprehensión ambiental. Dentro de este contexto, la enseñanza de la Educación Ambiental, debe propiciar el contacto directo del estudiante con el medio, de manera que se produzca una observación, reflexión y crítica sobre aspectos presentes en él, es decir, debe convertirse en una acción pedagógica activa y participativa.

Uno de los propósitos de la Educación Ambiental está dirigido a educar al estudiante en la comprensión del espacio o ambiente donde vive. Visto de esta manera, la enseñanza de la Educación Ambiental resulta un sistema complejo, donde se identifican como componentes: el objeto de la enseñanza, es decir, los ecosistemas ambientales, sus estructuras, elementos, funciones y procesos (selección de contenidos); el objetivo de aprendizaje, es decir, la comprensión del mundo o de la realidad; y los métodos y medios de enseñanza, así como la evaluación del proceso de enseñanza realizado.

De este modo, durante el desarrollo de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, el tratamiento del ambiente es significativo, pues se deben incluir conceptos como orientación y medida del espacio geográfico: proximidad, localización, separación y continuidad, frontera, límites, ordenación, relaciones espaciales o ambientales, explicación de hechos y procesos ambientales desde la relación sociedad-medio ambiente. Todos estos contenidos, requieren ser comprendidos significativamente y ser recordados cada vez que se requiera.

Los procedimentales, hacen parte de la representación gráfica del ambiente y conllevan a la desarrollo de habilidades y destrezas para la esquematización espacio-ambiental, representación cartográfica y manejo en la lectura de mapas. Mientras que los actitudinales o valorativos, se orientan a la conceptualización y aplicación de la teoría en torno a problemas socio ambientales existentes en una dada realidad, desde los cuales se pretende generar reflexión crítica y actitud positiva frente a ellos en busca de soluciones. Con ello se promueven dinámicas de discusión y socialización de propuestas creativas frente a la realidad en cuestión.

Los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales deben estar articulados a sus respectivas competencias a formar en el estudiantado en un contexto de grandes temáticas. Estos temas deben generar el contexto para tratar uno o varios de los contenidos que se requieren en un plan de estudios en niveles cada vez más amplios y profundos (en tramas evolutivas), en una concepción de currículo recurrente, no

lineal sino en espiral, retomando constantemente y a niveles cada vez más superiores los núcleos básicos de cada material, caracterizada como un proceso permanente de reconstrucción y apropiación de conceptos que generan sentidos sobre la sustentabilidad (García-Días, 2004).

Desde esta perspectiva, la Educación Ambiental, especialmente a nivel universitario, debe esmerarse en instrumentar los contenidos antes referidos a partir del desarrollo de estrategias que potencien la generación de grupos por parte de los estudiantes, ofreciéndoles la oportunidad de plantear sus propias líneas de trabajo, partiendo de un análisis y conocimientos previos de la Educación Ambiental. Es claro que interesa utilizar, dependiendo de la complejidad de los temas, un material simple cuyo estudio estimule la imaginación, el sentido crítico o la facultad de evaluación.

Los estudiantes estarían metodológicamente experimentando e incluso creando posibilidades y recursos propios, esto debería permitirles la capacidad de contrastar los aprendizajes nuevos en relación con sus experiencias anteriores, de manera que puedan convertirse en agentes de su propio aprendizaje.

Por tales motivos, es preciso canalizar la docencia atendiendo a la exposición de contenidos, cuidando de que estos respondan a las realidades cercanas para facilitar su posterior análisis. Entonces, la institución educativa deberá atender, a ser cada vez más, a ser un centro de recursos, así como un modelo de gestión de su propio entorno; no sería solo tarea del profesor, sino que incorporarían al aula a otros profesionales especialistas, con el fin de dinamizar oportunamente otras experiencias y planteamientos diferentes, así como contrastar los contenidos de una enseñanza reglada con los de no reglada; el objetivo como hemos dicho es el de construir un aprendizaje global.

Estamos pues, ante situaciones reales que nos debe inducir a que tenemos que aprender de otra forma, lo cual significa que el aprendizaje en Educación Ambiental progresa a partir de las interacciones y habilidades desarrolladas por los grupos de trabajo en el propio proceso de formación, nos referimos a la delimitación de estrategias que aseguren la progresión sobre la concienciación ambiental y dinámica pedagógica del grupo de trabajo que se traduzca en su proyección social.

El consenso actual de los investigadores y docentes ambientales, gira en torno a que la consecución de una serie de capacidades, utilizando una metodología básica, que funcione globalmente, debería contener las siguientes fases:

- La observación del contexto.
- El análisis de la problemática.
- La confrontación de opiniones.
- La discusión y búsqueda de acuerdo.
- La concreción de alternativas de acción.
- La revisión de las interacciones y propuestas generalizadas.

Sin embargo, esta secuencia ha de ser explicitada, y en mayor medida se tiene que contar con la participación activa de todos los que se ven afectados por la metodología.

En consecuencia, hay que trabajar para que las personas tomen decisiones; no basta con crear opinión, pues hay que buscar las posibilidades de crear conceptos plurales que sean fijos, que no coarten la posibilidad de búsqueda, en definitiva que no frene el diálogo y la participación conjunta

En definitiva, la enseñanza de la Educación Ambiental debe estar orientada a considerar, como objeto de estudio, las estructuras, funciones y procesos ecosistémicos ambientales que circunda al estudiante, partiendo de la aplicación de métodos y estrategias que permitan estudiar todos estos eventos que ocurren diariamente; en este sentido, el entorno ambiental toma relevancia porque en él se ofrecen oportunidades para vincular la realidad con la ética ambiental y el conocimiento pertinente y certero que la sociedad de hoy necesita para avanzar hacia el logro del Desarrollo Sostenible. Estos aspectos son precisamente los que pretendemos armonizar con las propuestas estratégicas que se propondrán en la segunda parte del presente capítulo de este libro.

B. TEORÍAS DE APRENDIZAJE QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE APREHENSIÓN DE CONOCIMIENTOS EN MATERIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Las teorías de aprendizaje al presentar importantes y variadas implicaciones psicológicas y pedagógicas, son de gran ayuda al momento de tener una visión sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que deseamos obtener; las mismas definen e identifican diversas posibilidades y formas de transmitir conocimiento, es decir, como quiera que sea, realice-

mos o no, la mejor práctica educativa, ésta siempre estará vinculada y /o sustentada en las referidas teorías.

Vale la pena destacar, que las teorías de aprendizaje no siempre se cumplen en la práctica, es decir, en el mundo real, al igual lo que aprendemos en el ambiente escolar no siempre tiene repercusión o tiene aplicación en la cotidianidad de nuestras vidas, situación que implica una tarea titánica, debido a que, el docente debe encontrar y generar procesos pedagógicos de calidad, equivalente a proporcionar oportunidades de aprendizaje en cualquier área del conocimiento científico, en este caso, dentro de los contenidos y praxis de la Educación Ambiental.

En atención a ello, es oportuno indicar que la efectividad de las teorías de aprendizaje utilizada en la práctica educativa, tal vez dependa de la situación del que aprende y del ambiente de aprendizaje; en otros términos, es posible que los fundamentos de teorías como el conductismo o el cognitivismo, sea adecuado para ciertas situaciones básicas de aprendizaje, mientras que en otras situaciones, pueda resultar más efectivo el constructivismo o el enfoque socio-cultural.

De manera tal, de que dependiendo de las condiciones de los estudiantes y de la situación objeto de estudio, pueden servir de apoyo en la praxis educativa, diferentes teorías, claro que para ello hay que entender las debilidades y fortalezas de cada teoría de aprendizaje y así conseguir optimizar su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al respecto es importante aclarar que el conductismo y el constructivismo son totalmente diferentes desde sus perspectivas teóricas, pero el cognoscitvismo comparte algunas similitudes con el constructivismo, en este sentido, podría decirse que el constructivismo se construye sobre el conductismo y el cognoscitvismo, ya que, éste acepta múltiples perspectivas y sostiene que el aprendizaje es una interpretación personal del mundo (Sarmiento, 1999).

Partiendo de tales consideraciones, este autor señala que el conductismo puede ser una parte del constructivismo en una determinada situación de aprendizaje, si el que aprende elige y encuentra el tipo de aprendizaje adecuado a su experiencia y a su estilo de aprender. La aproximación cognitiva también tiene aspectos constructivistas, ya que el constructivismo reconoce el concepto de esquemas y la construcción sobre conocimientos y experiencias previas.

Tal vez, la gran diferencia de estos enfoques, esté en la evaluación del aprendizaje.

Mientras que en el conductismo y en el cognoscitvismo la evaluación se basa en alcanzar determinados objetivos, en el constructivismo, la evaluación es mucho más subjetiva.

Seguidamente, se presenta una tabla resumen contentiva de algunas características conceptuales de las teorías de aprendizaje más importantes de los últimos tiempos, que de alguna manera pueden servir para orientar la toma de decisiones por parte del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Educación Ambiental y el estudio de ecosistemas.

Tabla N° 16. Algunas características conceptuales de las teorías de aprendizaje.

Representantes	Aprendizaje	Enseñanza	Enfoque
Piaget	Es un proceso mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de los objetos, la interacción con las personas, genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación.	Debe proveer las oportunidades y materiales para que los niños aprendan activamente, descubran y formen sus propias concepciones o nociones del mundo que los rodea, usando sus propios instrumentos de asimilación de la realidad que provienen de la actividad constructiva de la inteligencia del sujeto.	Constructivismo
Ausubel	Debe ser significativo, señalando que es un proceso donde una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura cognoscitiva del sujeto. Involucra una interacción entre la nueva información y una estructura específica del conocimiento del sujeto.	Debería usar sucesos y procedimientos que faciliten el aprendizaje significativo, promoviendo la formación de organizadores previos o esquemas que jerarquicen y clasifiquen los nuevos conceptos.	Constructivismo
Bruner	Proceso activo en que los alumnos construyen o descubren nuevas ideas o conceptos, basados en el conocimiento pasado y presente o en una estructura cognoscitiva, esquema o modelo mental, por la selección, transformación de la información, construcción de hipótesis, toma de decisiones, ordenación de los datos para ir más allá de ellos.	Debe entusiasmar a los estudiantes a descubrir principios por sí mismos. Entre el educador y el educando, debiera existir un diálogo y un compromiso, donde la función del educador es traducir la información para que sea comprendida por el educando, organizando la nueva información sobre lo aprendido previamente por el estudiante, estructurándola y secuenciándola para que el conocimiento sea aprendido más rápidamente.	Constructivismo

<p>Bronfenbrenner (Teoría Ecológica)</p>		<p>Tomar en cuenta los lugares donde vive el individuo. Por ello debe contemplar el ambiente ecológico como un sistema de cuatro estructuras (microsistema, mesosistema, macrosistema, ecosistema) que abarcan el escenario más próximo hasta el más remoto de la cultura más amplia. Facilitar el trabajo grupal y promover la participación de los educandos en diferentes grupos.</p>	<p>Constructivismo Social</p>
<p>Gagné</p>	<p>Es el cambio de capacidades o disposiciones (actitudes, intereses, valores) humanas, adquiridas a través de la experiencia, que permanecen durante el tiempo. De modo que una misma modificación no tiene que ocurrir una y otra vez frente a una misma situación. Este cambio no puede ser atribuido solo al proceso de maduración y crecimiento y es la adquisición de experiencias simultáneas de tipo intelectual, afectivo y social.</p>	<p>Debe promover eventos instruccionales o instancias que motiven y estimulen cada proceso interno que el aprendiz debe vivir para poder aprender. Por ello señala que debe con las siguientes funciones: estimular y motivar la atención, dar información sobre aprendizajes esperados, estimular el recuerdo de conocimientos y habilidades previas, presentar el material a aprender, guiar y estructurar el trabajo del alumno, provocar respuestas, retroalimentar, promover la generalización del aprendizaje, facilitar el recuerdo y evaluar la realización.</p>	<p>Cognitivismo</p>

<p>Feuerstein (Corrientes Eléctrica)</p>	<p>Cambio o modificabilidad de las estructuras, habilidades o procesos cognitivos que permiten dar significación al mundo y usar la información en forma creativa para resolver nuevos desafíos, aprendiendo de la experiencia. Los procesos cognitivos se desarrollan a través de dos modalidades de interacción entre el organismo y el ambiente.</p>	<p>Debiera ser intencionada en cuanto al control de los estímulos y experiencias de aprendizaje y trascendentes en cuanto a la realización de metas. Su quehacer apunta a la modificabilidad cognitiva para mejorar procesos, funciones cognitivas, llevando al alumno a ser más sensible consigo mismo y con el mundo externo, a través de experiencias de aprendizaje, proporcionadas por la mediación del profesor y los adultos, que les permitan interiorizar contenidos, valores, modos de vida y desarrollar una metacognición que permita al niño darse cuenta de la finalidad y el plan de aprendizaje, corrigiendo sus deficiencias, en las estructuras básicas de su pensamiento, para que pueda regular la marcha de su desarrollo, aprendiendo a aprender.</p>	<p>Cognitivismo</p>
<p>Vygostki</p>	<p>Se produce en un contexto de interacción con: adultos, padres, cultura, instituciones. Estos son agentes de desarrollo que impulsan y regulan el comportamiento del sujeto, el cual desarrolla sus habilidades mentales (pensamiento, atención, memoria, voluntad) a través del descubrimiento y el proceso de interiorización, que le permite apropiarse de los signos e instrumentos de la cultura, reconstruyendo sus significados.</p>	<p>Debe descubrir la Zona de Desarrollo próximo. Ya que tiene que ver con lo que el niño puede hacer con ayuda, preocupándose de de conductas o conocimientos en proceso de cambio. Esta zona de desarrollo se asocia al grado de modificabilidad e indica las habilidades, competencias que se pueden activar mediante el apoyo de mediadores para interiorizarlas y reconstruirlas por sí mismo.</p>	<p>Socio Cultural</p>

Fuente: (Comp.) (2018).

Es conveniente señalar que, actualmente, muchas de las investigaciones de índole educativa, están fundamentadas en teorías de aprendizaje cuyas bases filosóficas son, en su mayoría, de corte constructivista, lo que le concede un auge mayor a las mismas. Esta predominancia de las corrientes constructivistas, tiene íntima relación con la vigencia de los nuevos paradigmas educativos holísticos e integrales, las reformas educativas,

la realidad compleja y dinámica del mundo de hoy, y de las nuevas formas y modalidades de enseñar.

Los docentes de hoy deben partir de construir conocimiento certero, práctico, ameno, sólido y eficiente, lo cual se consigue con la aplicación de los modelos constructivistas. Este enfoque permite aprender la Educación Ambiental a partir del desarrollo de habilidades y destrezas de observación, comparación, definición, contrastación y análisis de las estructuras, funciones y procesos ecológicos. Además, permite a los aprendices ir más allá de un simple cambio de conducta (cambios en cuanto a significados, sensibilidad, sentimientos, etc.), permitiendo entender de manera más integral, lo relacionado con el ambiente, aspecto que los faculta para intervenir o participar en la toma de decisiones referente a problemas ambientales particulares.

Para García-Díaz (2000), el constructivismo se compone de tres dimensiones: el epistemológico: que plantea que el conocimiento está determinado tanto por las propiedades de la realidad como por las del sujeto, adquiriendo este conocimiento un carácter contextual, procesual, relativo y evolutivo; el psicológico: que se refiere a cómo conocemos y cómo cambia lo aprendido por las personas como agentes activos de su propio aprendizaje, el cual depende de la organización cognitiva de lo aprendido; y el educativo: que sostiene que la construcción del conocimiento es un proceso social y compartido, donde el contexto cultural condiciona las experiencias y los significados que se elaboran producto de la intervención intencionada del profesorado para la progresiva reestructuración y complejización del conocimiento y el meta aprendizaje de los estudiantes; es en esta última dimensión donde se centra la visión didáctica.

Este mismo autor, al relacionar el constructivismo didáctico con la Educación Ambiental, establece las siguientes consideraciones:

- a. La tendencia del profesorado a asumir un constructivismo simplificador y teoricista, en donde ideas previas del estudiantado son asumidas como errores que hay que superar, enseñándoles el conocimiento verdadero. De allí la necesidad actual de partir de un constructivismo para la acción profesional, que a partir de la investigación curricular del profesorado permita una construcción gradual y progresiva del conocimiento tanto del estudiantado como del profesorado. Como se planteó anteriormente, actualmente se plantea que no solo es necesario conocer las concepciones y las prácticas del profesorado, sino también sus transiciones y principalmente los obstáculos que se presentan para el cambio en sus procesos formativos y de desarrollo profesional didáctico (Porlán y otros, 2010).

b. Actualmente se da una paradoja, al mismo tiempo que se rechaza la concepción positivista del mundo, se admiten posiciones positivistas y conductistas respecto al modelo de aprendizaje. No hay aspecto más ignorado, confuso y mal tratado en Educación Ambiental que el de los procesos de aprendizaje y la adecuación de la intervención a las características de los aprendices.

c. Muchos educadores ambientales olvidan que las personas aprenden a partir de sus preconcepciones y que éstas son resistentes al cambio, por lo que requiere de tratamientos didácticos muy elaborados. El desconocimiento de la perspectiva constructivista en Educación Ambiental, dificulta que programemos estrategias que propicien una transición desde “formas de pensamiento y actuación simples a otras más complejas”.

d. En Educación Ambiental no existe una tradición de estudio sobre la naturaleza de los contenidos (García-Díaz, 2004), por lo general los contenidos vienen determinados por la comprensión del medio y de los problemas ambientales sin más. No hay un debate sobre qué referentes hay que considerar a la hora de formular contenidos, qué papel deben desempeñar las ciencias ambientales, los problemas ambientales, los valores pro ambientales, las ideas de los que aprenden, etc.

Este conjunto de consideraciones deben ser tratados detalladamente y con sumo interés por parte del docente de Educación Ambiental al momento de organizar los contenidos ambientales si lo que se quiere es salir de la tradicional enseñanza enciclopedista, transmisionista, aburrida y fuera de contexto que caracteriza el sistema educativo actual dentro de las ciencias ambientales y en otras áreas científicas del saber.

Por estos motivos, entre otros, tal como se viene manifestando, el docente tiene la difícil tarea de ser muy tenaz y efectivo al momento de escoger el modelo teórico más a fin a los objetivos que persigue con los aprendizajes. En este sentido, debe tener la habilidad para seleccionar o combinar los enfoques teóricos de aprendizaje que más pertinencia posea respecto a la situación ambiental y condiciones del aprendiz.

C. ELEMENTOS TECNO-PEDAGÓGICOS DEL PROCESO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Tal como se expresó anteriormente, a nivel universitario, y en materia de Educación Ambiental, el docente tiene como función y gran responsabilidad, elaborar un plan de trabajo en el que articule organizada, integral y eficientemente, la temática a abordar, los

objetivos a lograr, las estrategias a seguir para alcanzar los propósitos, las actividades y acciones que apoyan a las estrategias, los recursos a utilizar en los procesos y acciones, la forma de evaluación y ponderación de las actividades y contenidos, y los lapsos temporales en que se deberá desarrollar la planificación. En este sentido, y con el objeto de coadyuvar a la orientación y apoyo, tanto a profesores como a estudiantes en materia de Educación Ambiental, seguidamente se hace un breve esbozo de algunos de estos aspectos.

Programa y plan de formación

En 1995 Bordás definió al Programa de Formación como “la actividad dirigida a solucionar un determinado problema, considerando como tal la carencia de algún aspecto, la necesidad de introducción de alguna modificación para la mejora, o la realización de alguna innovación”. (p. 178).

Aubrey (1982), concibe el programa como “una planificación o sistema sobre el cual una acción está dirigida para alcanzar una meta”. (p.53)

Más recientemente, Campoy y Pantoja (2000) sostienen que un programa de formación es “un conjunto de acciones sistemáticas, planificadas y orientadas en dirección a unas metas, como respuesta a necesidades sociales. Por lo tanto, tiene como objetivo prevenir, orientar y preparar el camino de lo que se va a hacer, para el desarrollo del mismo”. (P. 11).

En el 2001, Pardo, define un programa como un conjunto especificado de acciones humanas y recursos materiales diseñados e implantados organizativamente en una determinada realidad social, con el propósito de resolver problemas de tipo ambiental que atañen a un grupo o comunidad.

Respecto al Plan de Formación, Collantes (2000), lo define como un conjunto coherente y ordenado de acciones formativas, concretado en un periodo de tiempo determinado y encaminado a dotar y perfeccionar las competencias necesarias para conseguir los objetivos estratégicos determinados. (p.152).

Solé y Mirabet (1997), citado por Fernández (1999), sostienen que “un Plan de Formación es un documento elaborado por la dirección de la empresa con la finalidad de asegurar la formación de su personal por un periodo determinado. El Plan se inscribe, pues, dentro de la estrategia de la empresa y debe incluir: El público a quien va dirigido,

las acciones formativas necesarias, el presupuesto, los resultados esperados y cómo se evaluará el grado de consecución de los resultados tras su aplicación (p.182).

Según estas apreciaciones, un Plan de Formación es un instrumento de cambio y mejora organizacional integrado por un conjunto coherente de acciones formativas, y encaminado a dotar y perfeccionar las competencias necesarias para conseguir los objetivos estratégicos que se persiguen.

Para Fernández (ob.cit.) el diseño de un programa de formación es considerado como una propuesta factible creativa, detallada y aplicable, para realizar una mejora o resolver una problemática grupal, social, institucional y empresarial, sobre cualquier aspecto que afecte a su buen desempeño. Dentro de un diseño es importante tener presente todas las dimensiones que engloben objetivos, destinatarios, contextos, temporalización intra e interfaces, secuenciación de actividades propuestas, recursos y materiales empleados. Es decir, se realiza una planificación del cambio que se desea obtener a través del plan o de la intervención social.

Nótese que todos los conceptos enunciados por cada uno de estos autores e investigadores, coinciden en señalar que tanto el plan como el programa de formación es un documento en el que se incluyen, en términos generales, objetivos, estrategias, acciones, recursos, evaluaciones y tiempo, lo que concuerda con los elementos arriba indicados en el párrafo introductorio a este apartado.

Programa educativo ambiental

Según el esquema clásico de McLuhan (1964), citado por Benayas, Montilla y Guerra (2003), un Programa Educativo “es un conjunto de actividades planificadas sistemáticamente, que inciden en diferentes ámbitos de la educación, dirigidas a la consecución de objetivos diseñados institucionalmente y orientados a la introducción de novedades y mejoras en el sistema educativo”. Los programas educativos se caracterizan por su condición de experimentalidad, en consecuencia por su carácter temporal y por suponer el empleo de unos recursos en favor de unas necesidades sociales y educativas que los justifican.

En el ámbito del área de programas educativos, el desarrollo de un programa pasa por tres fases diferenciadas: Implantación, Promoción y Extensión. Cuando un programa se incorpora nuevo al área, lo haría en modo de experimentación, pasando a promoción a medida que se vaya difundiendo e implementando en el mayor número de centros educativos, y a extensión para conseguir su consolidación dentro del sistema educativo.

Programa Ambiental: Según el esquema clásico de McLuhan (1964), citado por Benayas y otros (ob.cit.), define el programa ambiental como “un proceso de comunicación que pretende transmitir un determinado mensaje con contenidos ambientales a un público objeto claramente definido para modificar sus conocimientos, habilidades, actitudes y /o comportamientos con respecto al entorno con el que se relacionan”.

Programa Educativo Ambiental: Diseño elaborado con el propósito de desarrollar la promoción de la sensibilización ambiental (Pérez, 2005). Entendiéndose la Sensibilización como la implicación afectiva que poseen los sujetos respecto al medio ambiente y sus problemas (Alea, 2006).

Según estas definiciones, vemos como estos elementos e instrumentos educativos tienen consonancia con el proceso de Educación Ambiental al relacionar temáticas ambientales, objetivos, estrategias y acciones, recursos y mecanismos de evaluación y seguimiento. De allí que el docente de Educación Ambiental deba tener conocimiento y ejercitar su aplicación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estrategias, técnicas y recursos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental

a. Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Según Beltrán (2003), los procesos de aprendizaje constituyen la cadena general de actividades u operaciones mentales implicadas en el acto de aprender; entre ellas atención, comprensión, adquisición, reproducción, transferimiento, son actividades encubiertas.

Para Angulo (2003) citado por Castro (2007), las estrategias de enseñanza y aprendizaje representan la forma o manera de dirigir operaciones en un área determinada permitiendo cambios de actitudes en el hombre frente a su medio biofísico, para una mejor comprensión y solución de la temática. Díaz (2001), las conceptualiza como el conjunto de vías o medios de que se vale el docente para desarrollar una unidad instruccional y /o contenidos.

Las estrategias de aprendizaje, se encuentran en medio de los procesos y las técnicas de aprendizaje; tienen un carácter intencional por constituir la forma o manera de dirigir operaciones (técnicas y recursos) en un área determinada del saber.

Las estrategias de aprendizaje son reglas o procedimientos que le permite al docente

tomar decisiones adecuadas en cualquier momento del aprendizaje. Son operaciones del pensamiento enfrentado a la tarea del aprendizaje.

Las estrategias de enseñanza y aprendizaje son procedimientos que permiten al docente desarrollar los contenidos que conforman una disciplina del saber, a través de ellas, se dirigen operaciones de aprendizaje que dan una mejor comprensión y solución de los temas. También, se consideran mecanismos que emplea el docente para transmitir conocimiento.

Es oportuno señalar, que la selección de estrategias es realizada de acuerdo con los objetivos de aprendizaje y el nivel cognitivo del alumno.

De aquí se desprende que las estrategias de aprendizaje, son mecanismos u operaciones que emplea el docente para transmitir contenidos y / o conocimiento.

Funciones de las estrategias de aprendizaje

Según Beltrán (2003) las funciones de las estrategias de aprendizaje son:

- a. Favorecen las condiciones del aprendizaje significativo.
- b. Permiten identificar y diagnosticar las causas del bajo rendimiento escolar y mejorar el aprendizaje.
- c. Promueven un aprendizaje autónomo, independiente, de manera que el aprendizaje pase de las manos del docente al estudiante.

Clasificación de las estrategias de aprendizaje

Además de la clasificación de estrategias que plantea Beltrán (ob. cit), existen una gran variedad de estrategias de enseñanza-aprendizaje, las mismas al momento de categorizarlas, suelen existir ciertas coincidencias entre algunos autores, resultando, en general, tres grandes categorías: Estrategias cognitivas, estrategias metacognitivas y las estrategias de manejo de recursos, Castro (2007).

Estrategias cognitivas. Principalmente son cinco. Según Monereo (1990), las estrategias cognitivas se clasifican según la siguiente tabla:

Tabla N° 17. Clasificación de las estrategias cognitivas.

Estrategias	Definición	Técnicas
De Repetición	Se fundamentan en un aprendizaje asociativo basado en la práctica reiterada, y resultaría útil para el aprendizaje de materiales arbitrarios, sin significado, como números de teléfono, esa selección puede a su vez apoyarse en el uso de otras estrategias.	<ul style="list-style-type: none"> -Copia -Replicación -Recitado
De Elaboración	Consiste en buscar un sistema de relaciones (normalmente externas al material) que permitiría aprender más fácilmente que con materiales inicialmente con significado.	<ul style="list-style-type: none"> -Control del entorno -Registro -Análisis -Memorización -Demostración
De Organización	Consisten en buscar una estructura u organización interna en el material de aprendizaje que le dote de un significado propio. Estas estrategias se han desarrollado especialmente para la comprensión de textos complejos y para el pensamiento y la solución de problemas. Serían las estrategias más complejas y difíciles de adquirir	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura -Información -Dificultad -Variables -Clasificación -Jerarquización
De Regulación	Se refieren al conocimiento, evaluación y control de las diversas estrategias y procesos cognitivos, de acuerdo con los objetivos de la tarea y en función del contexto. Integran: las Estrategias de Planificación y las Estrategias de Evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> -Planificación -Monitorización -Evaluación
Afectivo-motivacional	Son estrategias de apoyo a la resolución de tareas	<ul style="list-style-type: none"> -Automotivación -Autocontrol -Preferencias de enseñanza-aprendizaje.

Fuente: Monereo (1990).

Estrategias metacognitivas. Son estrategias cognoscitivas para aprender, retener y evocar, autoreguladas y utilizadas de manera consciente. Hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición, permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos.

Estrategias de manejo de recursos. Son estrategias de apoyo e incluyen diferentes tipos de recursos, los cuales contribuyen a que la resolución de las tareas se lleve a buen término, sensibilizando al estudiante con lo que va a aprender, integrando tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto, (Castro, 2007).

b. Técnicas y actividades de enseñanza y aprendizaje

Las técnicas de enseñanza y aprendizaje, son actividades que diariamente diseña el docente pero que operacionaliza y /o realiza el alumno cuando aprende; son fácilmente visibles y manipulables, por ejemplo: hacer un resumen, un juego didáctico, repetir, subrayar, realizar preguntas, un esquema, un mapa conceptual, etc.

Es de hacer notar, que las técnicas pueden y deben ser conocidas, entrenadas y utilizadas en el periodo de aprendizaje. Como es sabido, no todas son adecuadas para todo. Cada una sirve, de forma diferenciada, para la adquisición de distintas áreas de conocimiento.

Como se dijo anteriormente, las actividades educativas, son todas aquellas tareas programadas por los educadores y estudiantes, ya sea en forma individual o grupal, dentro o fuera del aula de clases, con el fin de lograr los objetivos de la materia. De este modo, técnicas y estrategias son indispensables en el proceso de aprendizaje. La operacionalización de las estrategias solo es posible a través de las técnicas de aprendizaje.

c. Recursos de enseñanza y aprendizaje

Los recursos de enseñanza y aprendizaje constituyen vías o medios que estimulan el aprendizaje y lo convierten en una experiencia significativa (Castro, 2007).

Según Colom y otros (1998, p.16), un medio de enseñanza es un instrumento por el que transcurre la comunicación entre el docente y el alumno. Son recursos materiales que facilitan la misma, e inciden en la transmisión educativa, y que tienen solo sentido cuando se conciben en relación con el aprendizaje, es decir, si los recursos de enseñanza y aprendizaje son empleados para articular los mensajes que se vehiculan a través del docente y el alumno.

Los recursos de enseñanza-aprendizaje al constituir medios, instrumentos y/o materiales que facilitan y estimulan el aprendizaje, son empleados para articular los mensajes que se manejan a través del docente y el alumno, y para mejorar la comunicación y transmisión del conocimiento, y como refuerzo de la acción del docente en el aula de clase o espacio destinado para el desarrollo de la clase.

Los recursos más que en cantidad, deben ser de calidad para que faciliten y estimulen el aprendizaje, además deben ser potencialmente significativos para que cumplan efi-

cazmente la función de explicar cabalmente el tema u objeto del que se quiere aprender algo.

Hay que hacer notar, que los medios de enseñanza tienen como misión fundamental facilitar el aprendizaje de los alumnos. Son empleados como refuerzo de la acción del profesor en clase, facilitando y mejorando la comunicación con los alumnos.

Los recursos de enseñanza y aprendizaje deben ser potencialmente significativos, e incluso suficientes para la explicación de un contenido. Por tal razón, es de suma importancia que al momento de seleccionarlos se considere no solo la edad, el nivel de desarrollo y madurez que presenta el alumno, sino también el conocimiento en cuanto al uso y aplicación del recurso, e interpretación del mismo por parte del docente.

Clasificación de los recursos de enseñanza y aprendizaje

Existen muchas clasificaciones de recursos de enseñanza y aprendizaje en atención a varios criterios, sin embargo, seguidamente presentamos la elaborada por Bravo (2005).

Tabla N° 18. Clasificación de los recursos de enseñanza y aprendizaje.

Nomenclatura	Tipo de Recurso de Enseñanza y Aprendizaje
Medios de apoyo a la exposición oral, donde se incluyen los medios tradicionales y de carácter fundamentalmente visual.	Pizarra
	Transparencias
	Carteles
	Diapositivas
	Video de baja elaboración
	Sistema de presentación
Medios de sustitución o refuerzo de la acción del profesor.	Pizarra electrónica
	Libros y apuntes
	Sistema multimedia
Medios de información continua y a distancia.	Video educativo
	Página web
	Video conferencia
	Correo electrónico
	Charla electrónica o chat
Sistema completo de teleformación	

Fuente: Bravo (2005).

Es sumamente importante resaltar que, aparte de estos de estos medios o recursos de enseñanza y aprendizaje, debemos agregar a esta lista, todos aquellos que se vinculan directamente con la realidad o el ambiente en general como son las estructuras, procesos, elementos y funciones de los ecosistemas, y que no deben faltar en la planificación del docente universitario en materia de Ecología y Educación Ambiental. En la medida que el docente logre seleccionar y articular coherentemente este conjunto de recursos a las estrategias y a los objetivos planteados, se facilitará la praxis educativa a cualquier nivel educativo y se lograrán obtener conocimientos significativos.

En aras de contribuir a que el docente universitario maneje, con mayor y mejor claridad y propiedad, los postulados teóricos anteriores en materia del campo de estudio de la Ecología y la Educación Ambiental, aprehensión ambiental, estrategias, acciones, técnicas y recursos de enseñanza-aprendizaje, seguidamente, presentamos un conjunto de lineamientos estratégicos y acciones concretas en materia de ambiente.

d. Lineamientos estratégicos para la contextualización de la Educación Ambiental en el sistema educativo superior venezolano

Con el amalgamamiento del siguiente conjunto de lineamientos estratégicos, acciones y actividades enmarcadas dentro de la temática ambiental en general, apostamos a que el docente pueda organizar su planificación por ejes temáticos de manera más variada, integral, pertinente y contextualizada con la realidad ambiental local, regional y nacional. En efecto, dicha combinación, conforma un sistema integral de sugerencias que fácilmente pueden ser acopladas tanto a las estrategias como a los objetivos a lograr en cuanto a toda una variedad de temas ambientales que a diario deben formar parte de los planes y programas de enseñanza-aprendizaje del docente u orientador en materia de Educación Ambiental. Contribuyendo, además, a la consolidación, reforzamiento e incorporación de la Educación Ambiental en todo el sistema curricular de la educación venezolana, especialmente a nivel universitario.

Por otra parte, la propuesta contribuye a superar muchas dificultades y trabas que actualmente truncan el cumplimiento de los objetivos principales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Ambiental como lo son el divorcio entre el educador y conocimiento suficiente y acertado sobre el contexto inmediato que circunda la vida y quehaceres del estudiante; las aburridas clases teóricas, memorísticas, transmisionistas y conductistas encerradas en las cuatro paredes de las aulas de clase; el uso del libro texto como único recurso de enseñanza-aprendizaje; la poca sensibilidad e interés por parte del alumno a conocer, valorar, amar y respetar el ambiente en el cual se desenvuelve cotidiana-

mente; y el no disponer de un conjunto de líneas de acción y estrategias bien delimitadas, estructuradas e integrales que puedan fácilmente articularse a los objetivos propuestos.

En este sentido, se proponen las siguientes líneas de acción y estrategias, tanto para la Educación Ambiental Formal como para la Informal:

- a. Promover estudios científicos integrales que permitan generar un conocimiento suficiente y acertado acerca de las estructuras, procesos, funciones e importancia de los ecosistemas terrestres.
- b. Planificar diagnósticos comunitarios para la identificación, conocimiento e importancia del patrimonio ambiental, histórico-cultural y su relación con la preservación y conservación del ambiente.
- c. Propiciar la investigación-acción participativa y transformadora orientada a fortalecer la construcción social del aprendizaje en función del incremento de las potencialidades ecológicas, así como del desarrollo, transferencia y adecuación de tecnologías socialmente apropiadas y apropiables.
- d. Robustecer el desarrollo del Proyecto Educativo Integral Comunitario, así como las formas de organización de los aprendizajes tales como: Proyecto de Aprendizaje y Proyecto Socioproductivo.
- e. Incorporar en la planificación del docente los ejes temáticos: El agua y diversidad de vida, modelo de desarrollo para la transformación social y, conciencia ambiental para el vivir bien.
- f. Fomentar programas y proyectos que conduzcan a la profundización del conocimiento sobre la diversidad cultural y ambiental, a través de su práctica permanente con visión científica, impulsando el diálogo de saberes con pertinencia sociohistórica, que permitan la concreción de los procesos de transformación integral.
- g. Diseñar planes estratégicos que permitan organizar la comunidad educativa en colectivos de trabajo: Brigadas Ambientales, Mesas Técnicas Escolares de Agua, Comité Conservacionista Escolar, Vigilantes Voluntarios Ambientales, INPARQUES va a la escuela, Un día en el Parque, Guardaparquitos, Conarito, Escuela de Jardinería, Grupos de Trabajo para la Conservación de Cuencas en Poblaciones Rurales, Juegos Comunitarios, entre otros, para la conservación, protección y preservación del ambiente.

h. Formar Comités Conservacionistas en el marco de la Misión Árbol, realizando jornadas de reforestación en las cuencas hidrográficas y otros espacios de la comunidad, así como Mesas Técnicas de Agua para promover la organización comunitaria y el consumo responsable de este vital líquido.

i. Planificar y desarrollar Proyectos de Aprendizaje que incorporen actividades relacionadas con el enfoque sociocrítico, en donde interactúen los componentes que conforman el ambiente. De igual manera, el enfoque agroecológico con el objeto de destacar su importancia para la conservación, restauración, sostenibilidad y preservación del ambiente y sus ecosistemas.

j. Establecer acuerdos para la conservación y preservación del ambiente, en el ámbito escolar con proyección hacia la familia y miembros de la comunidad en general.

k. Planificar talleres que propicien el intercambio permanente de experiencias y saberes para el análisis de la importancia socioambiental de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAES), comunitarias, regionales y nacionales.

l. Organizar y desarrollar talleres, charlas, conferencias, mesas de trabajo en las que se aborden y destaque la importancia de las prácticas ancestrales de siembra y cultivo que tienen principios similares, al igual que el uso consciente y sostenido de semillas autóctonas, variedades locales, especies endémicas, etc.

ll. Utilizar, conocer y considerar el calendario ambiental para la formación de valores hacia la conservación y preservación del ambiente, el patrimonio histórico de la comunidad, sus costumbres, tradiciones y la diversidad cultural.

e. Algunas actividades y acciones sugeridas en el contexto de la Educación Ambiental

Este conjunto de actividades y acciones deben crearse, desarrollarse y estar orientadas a garantizar:

a. El aprovechamiento sustentable, la preservación y la conservación de los recursos naturales, locales, regionales y nacionales, la diversidad biológica que contribuya a un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado.

b. La prevención, amortiguamiento y minimización de efectos adversos causados por actividades y desarrollo de proyectos capaces de degradar y contaminar el ambiente.

De mismo modo, la concreción de experiencias para el reconocimiento de agentes contaminantes del suelo, el aire y el agua como componentes del ambiente.

c. El desarrollo integral para el vivir bien, en correspondencia con el uso adecuado de los recursos naturales y el equilibrio ecológico, satisfaciendo y garantizando las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

d. La promoción de la conservación y preservación de los recursos suelo, aire y aguas en las escuelas rurales y urbanas.

e. La prevención integral del riesgo y la ejecución de acciones antes, durante y después, en casos de amenazas y riesgos por el desarrollo de eventos y procesos físico-naturales y antrópicos; ello incluye el desarrollo de simulacros de evacuación como medida de protección y seguridad ante dichos desastres y embates de la naturaleza y actividades del hombre.

f. El fortalecimiento de los valores de solidaridad, paz, justicia, respeto, libertad, tolerancia, igualdad, amor y sensibilidad para la conservación y preservación de todas las formas de vida y del planeta.

g. La promoción en las y los estudiantes de la participación, la reflexión y el análisis crítico sobre su ámbito, desde un enfoque geo-histórico, resaltando las costumbres y la importancia de la conservación y preservación del ambiente para el desarrollo socio-productivo.

h. El análisis de las causas que incrementan el cambio climático mundialmente e identificar eventos socio-económicos y físico-naturales atribuibles a las alteraciones climáticas en nuestro país.

i. La Promoción de experiencias ambientalistas en jóvenes, niñas y niños por un ambiente sano.

j. La conservación y restauración de cuencas hidrográficas en áreas rurales y urbanas.

k. La generación en las y los estudiantes de reflexiones sobre la diversidad animal y vegetal y las características de los seres humanos para construir el concepto de diversidad biológica y socio cultural, así como las especies en peligro de extinción.

- l. La participación para la socialización de la problemática socio ambiental comunitaria, regional, nacional y universal además de su vinculación con los diferentes modelos de desarrollo.
- ll. La promoción de la valoración de los saberes ancestrales de los pueblos originarios y su cosmovisión sobre el ambiente, sus estructuras y funciones.
- m. El desarrollo de la salud integral y el conocimiento del ambiente a través de juegos, cuentos, dramatizaciones, juegos de roles, poesía, canciones, foros, películas, conversatorios, entre otros, tomando en cuenta las tradiciones culturales, saberes y haceres populares, que promuevan la conservación y preservación del ambiente.
- n. La realización de visitas a las cuencas hidrográficas para el análisis de la importancia, captación, red de distribución, plantas de tratamiento, uso, conservación y preservación de las mismas.
- ñ. El uso sostenible y consciente de las nuevas tecnologías de comunicación para la divulgación e información de la importancia del ambiente, los recursos naturales y el patrimonio histórico cultural para la conservación y preservación del ambiente.
- o. El fomento en las y los estudiantes de modelos de propiedad social y consumo responsable y adecuado en cuanto a los recursos hídricos, energéticos y eléctricos.
- p. El reforzamiento del conocimiento e importancia de la diversidad biológica, identificando la flora y la fauna autóctona de la comunidad, la región y el país.
- q. La realización de encuentros ambientales entre las y los estudiantes, los colectivos institucionales y las organizaciones del Poder Popular.
- r. La Realización de visitas guiadas a museos, plazas, parques, zoológicos, espacios de la comunidad, entre otros, que permitan la identificación de los componentes del ambiente y sus interrelaciones.
- s. La facilitación de experiencias para el reconocimiento y elaboración de germinadores, viveros, huertos escolares, parcelas de producciones agrícolas, conucos, entre otros, con semillas y especies de plantas autóctonas de la comunidad, región o país.

t. La ejecución de conversatorios sobre temas relacionados con el suelo, la semilla, el agua y su importancia para la producción de alimentos necesarios para la soberanía alimentaria.

u. El desarrollar de juegos ecológicos y tradicionales que propicien el conocimiento y protección del ambiente y la salud integral, el respeto por la diversidad cultural e interculturalidad, valorando la identidad nacional.

v. El análisis de material audiovisual referente al equilibrio de la biosfera, las diversas fuentes de contaminación, sus consecuencias en todos los componentes sociales y naturales del ambiente, generando alternativas prácticas para la prevención, control y solución de problemas ambientales presentes en la comunidad.

2. Propuesta de acciones estratégicas y técnicas pedagógicas en el marco de la educación ambiental a nivel universitario

Tal como se manifestó en el capítulo IV, hoy día, las universidades tienen el deber y la misión de incrementar la incorporación de la Educación Ambiental y la Dimensión Ambiental en su quehacer y praxis educativa. La Dimensión Ambiental según Mata y otras (2002, p.20): Se concibe como un eje transversal articulador del plan de estudios cuya función es impregnar todo el curriculum con un enfoque que propicia valores y conductas en el estudiante que le permitan abordar constructivamente su relación con el medio que lo rodea. Representa una articulación conceptual, metodológica y de significación para la formación de educadores.

Para ello se debe definir un enfoque pedagógico y curricular que permita integrar la Dimensión Ambiental en las acciones que llevan a cabo las comunidades universitarias estatales para la construcción de una mejor relación entre el ser humano y el ambiente. De este modo, la Educación Ambiental debe ser vista con un enfoque transversal que propicie valores y comportamientos en los sectores universitarios, especialmente en el estudiantil, que le permitan abordar positivamente su relación con el medio que le rodea. Sin embargo, para el logro de dichos objetivos, se deben establecer y desarrollar estrategias de aprendizaje innovadoras, que le faciliten al estudiante reconocer y asumir su responsabilidad individual y colectiva en la salvaguarda del planeta con sus ecosistemas y recursos naturales.

Estas estrategias deben ser objeto de incorporación en los programas de Educación Ambiental, no solo para incorporar contenidos, sino también para involucrar valores, ac-

titudes individuales y colectivas, lo cual requiere del reconocimiento y la ruptura de barreras que nos impiden llegar a la acción ambiental. Lo que se busca es lograr un cambio, una transformación personal, lo cual, a nuestro entender, no se logra en poco tiempo y no depende exclusivamente del profesor.

A este referente es importante mencionar que el contenido programático que es objeto de desarrollo en esta obra, contempla en su módulo IV, el abordaje de las Técnicas Pedagógicas Aplicadas a la Educación Ambiental, dentro de las cuales mencionamos las siguientes: visitas guiadas, trabajo de campo, mapas conceptuales, el portafolio, la investigación-acción, los huertos escolares, el reciclaje, energías alternativas, el compostero, campañas de concientización: certamen escolar y periódico escolar. Al respecto, es necesario considerar que no todas se asumirán en este capítulo por razones prácticas y por limitaciones de tiempo, empero, se hará alusión a algunas de ellas en términos muy generales y con el carácter flexible en cuanto a decisiones subjetivas por parte del docente en aspectos como recursos a utilizar, actividades específicas y criterios e instrumentos de evaluación; pues consideramos que a este nivel educativo, la praxis educativa le permite al docente, tener muchas libertades en lo relacionado. Apostamos a que la propuesta servirá de guía, apoyo y orientación a profesores, técnicos y profesionales que se dedican a la docencia en materia de Ecología y Educación Ambiental a nivel universitario.

A. LOS MAPAS CONCEPTUALES VIRTUALES

Los mapas conceptuales trabajados con tecnología digital constituyen en tiempo actual una herramienta pedagógica muy importante como nuevas experiencias docentes en cuanto a los logros efectivos de la educación en todos los niveles educativos, pero principalmente a nivel superior. Por ello, se puede catalogar este instrumento como una potencialidad motivadora en los estudiantes, ya que esta técnica, refuerza, simultáneamente, el pensamiento analítico de los estudiantes y su comprensión de las relaciones entre los conceptos básicos de cualquier materia o tema ambiental en particular.

Según Murga, Bautista y Novo (2011), los mapas conceptuales se afinan a partir de dos ejes teóricos como instrumento para los procesos de construcción de conocimiento en el ámbito educativo: la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963), y la teoría educativa, del aprender a aprender, de Novak (1964).

Para Ausubel los procesos de aprendizaje consisten en una reorganización sistémica del sistema cognitivo codificado de la persona que aprende. El núcleo central de su teoría es el concepto de aprendizaje significativo; un aprendizaje resultado de relacionar la nue-

va información con la previamente existente, para lo cual es preciso que el sujeto logre percibir los nexos de significado entre los contenidos de ambas. En concordancia con este autor, el aprendizaje significativo presenta dos prerequisites esenciales: el sujeto debe estar dispuesto a aprender, y además, que los contenidos curriculares sean para él potencialmente significativos; es decir, que puedan anclarse en su estructura cognitiva consolidada hasta el momento. Para ello los contenidos han de tener sentido lógico y, por otra parte, la estructura mental del sujeto ha de disponer de ideas de afianzamiento (conceptos inclusores), el andamiaje al que ir soldando la nueva información hasta convertirla en conocimiento. Es así como la reorganización de la estructura cognitiva del sujeto cristaliza en la adquisición de nuevos significados.

Ausubel (1978; 2002) explica, igualmente, que las personas construyen un sistema interno de conceptos jerarquizado; está encabezado por conceptos generales que abarcan otros más específicos. Se recomienda por ello que los procedimientos didácticos promuevan la adquisición por los estudiantes de la trama conceptual que articula los contenidos de aprendizaje, con una sólida comprensión de las relaciones significativas entre todos los nodos de la red.

A partir de estas formulaciones teóricas, Novak desarrolla la técnica de los mapas conceptuales, un procedimiento que permite representar gráficamente la trama conceptual que articula los contenidos de un determinado ámbito del conocimiento, reflejando el tipo de relaciones entre los conceptos que abarca. La representación gráfica recoge tres principales dimensiones de un tema: a) la estructura, b) los hechos, procesos y fenómenos, y c) los elementos de interconexión, que simbolizan lo esencial. Ningún proceso formativo riguroso puede olvidar la necesidad de que los estudiantes logren una estructuración teórica de los contenidos de la materia, que es condición del aprendizaje significativo.

Entendiendo los mapas conceptuales de esta manera, pueden resultar ventajosos para los aprendices, ya que para elaborarlos, tanto individual como en grupo, solo necesitan captar los aspectos más significativos del tema y, en la medida que lo hacen, va construyendo su propio conocimiento; por otra parte, representan para el docente un excelente recurso que le permite hacer asequibles a sus alumnos un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones, bien como estrategia para abordar otras fases del proceso formativo, como el diagnóstico inicial de los conocimientos o la evaluación de los estudiantes (Novak y Gowin, 1984; Novak, 1998).

Al unir el excelente beneficio que hasta el momento han producido los mapas mentales en los procesos de enseñanza aprendizaje en todos los niveles educativos, incluyendo

el universitario, con los avances tecnológicos de la información y la comunicación, la informática, la web (hipertextos, imágenes, videos, sonidos) y modelos digitales, se crean condiciones favorables y altamente potenciadoras en pro del logro de los objetivos de la educación en cualquier área de conocimiento, y en especial en la Educación Ambiental. Las nuevas herramientas digitales inteligentes permiten, por ejemplo: facilitar al usuario la elaboración del mapa en soporte digital y su posterior modificación cuantas veces sea preciso, realizar enlaces hipertextuales a los conceptos del mapa, conformar grupos de trabajo o incluso individualmente para interactuar con el mapa, de modo que puedan ocultar, borrar, modificar, colorear, codificar y agregar información al mapa. De esta manera le abre a los docentes la posibilidad de experimentar con nuevas tecnología y técnicas de representación y gestión del conocimiento.

Por otra parte los mapas conceptuales pueden conducir a los siguientes resultados en los aprendizajes y conocimientos de los estudiantes:

- Contribuyen a formar en los estudiantes un pensamiento complejo, analítico y sintético, y capaz de comprender las relaciones entre los distintos elementos de la realidad.
- Promueven la adquisición de competencias cognitivas, de forma que los estudiantes pueden conocer con precisión los conceptos básicos de la materia en referencia, lo que les permite, a la vez, comprender las relaciones entre dichos conceptos y percibir el correspondiente ámbito del conocimiento como un todo integrado.
- Avanzar en la articulación de un pensamiento pedagógico propio, justificado con argumentos sólidos.
- Fomentan el desarrollo de competencias instrumentales para que los estudiantes sean capaces de planificar su trabajo, auto-organizar el estudio, utilizar con eficacia el tiempo disponible, emplear las Tecnologías de Información y Comunicación-TIC- al servicio del aprendizaje autónomo.

Desde esta perspectiva, el docente de Educación Ambiental a nivel universitario, puede desarrollar estrategias de aprendizaje constructivista, significativo y cooperativo, desde un modelo de enseñanza-aprendizaje semipresencial o a semidistancia, como también se le conoce, uniendo aportes teóricos antes citados y las nuevas, numerosas y potenciales herramientas digitales que existen actualmente en el contexto digital actual.

En correspondencia con el reglamento de educación a distancia y buscando cada día innovar e incorporar las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación- TIC, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Educación Ambiental en la Unelvez y en otras instituciones de estudios superiores, se propone el uso la plataforma virtual Moodle, la cual permite adaptarse al tiempo y al estilo de aprendizaje del estudiante, cónsonos con la convicción de que el proceso de enseñanza se debe orientar a los intereses y necesidades de éstos, incorporando recursos agradables, prácticos y didáctico-pedagógicos.

De allí que se propone desarrollar mapas conceptuales enmarcados como un instrumento eficaz en la generación de conocimiento acertado dentro de los objetivos de la Educación Ambiental a nivel universitario.

Propuesta de la estrategia didáctica

Antes de enumerar los pasos y acciones recomendadas, es necesario que el docente o instructor virtual, o facilitador, como se le quiera llamar, que imparte la asignatura, sostenga un encuentro presencial en la que se expondrán las consideraciones generales de las actividades a desarrollar y las orientaciones técnicas para ingresar al ambiente virtual. Estas, serían entre otras:

- a. Importancia de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación-TIC y de los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje en los procesos de producción e intercambio de conocimientos dentro del sistema educativo en todos los niveles y paradigmas educativos, especialmente en la formación de profesionales universitarios con perfiles educativos afines a la Ecología y la Educación Ambiental.
- b. Indicaciones y orientaciones en cuanto al ingreso al aula virtual, creación de claves y usuarios.
- c. Necesidad de crear correos electrónicos para todos los estudiantes del curso, con el objeto de tener una forma adicional de comunicación y enlace para el intercambio de información.
- d. Presentación de la Plataforma Virtual, limitaciones, posibles problemas técnicos a presentar y cualquier consideración final que el profesor-facilitador considere necesario destacar e informar en cuanto a los aspectos académicos, estratégicos y técnicos.

e. Intercambio de números telefónicos, emails y cualquier otra forma de comunicación entre el profesor-facilitador y los estudiantes.

f. Presentación de expectativas, sugerencias y limitaciones técnicas por parte del estudiantado.

El conjunto de actividades que se sugieren para la realización de mapas mentales en el marco de la Educación Ambiental son:

a. Utilización de las herramientas tecnológicas digitales de la universidad con fines docentes a distancia y semi-distancia para el reforzamiento y modernización del sistema de enseñanza-aprendizaje a nivel superior. En el caso de la Unellez, está disponible al profesorado y estudiantado la plataforma Moodle, la cual contiene herramientas informáticas como los chats, blogs, foros, wiki, las cuales permiten interactuar e intercambiar información gráfica, textual, videos, imágenes, sonidos, etc, entre el profesor y el estudiante de manera continua, rápida, amena y eficaz.

b. Seleccionar el tema a trabajar enmarcado dentro del contenido programático de Educación Ambiental.

c. Ofrecer un video-clase o video-conferencia bien sea de manera presencial, estar disponible en la plataforma usada por la universidad, o vía skype donde se aborde el tema seleccionado. Esta debe contener por lo menos: explicaciones sobre las ventajas que proporciona al proceso de aprendizaje la elaboración de los mapas conceptuales; los pasos principales para su construcción, con orientaciones para una óptima ejecución de la tarea; ofrecer una demostración práctica, que se utiliza como ejemplo representativo de cómo elaborar, paso a paso, este tipo de mapas mediante el software paint o autocad, aplicando la herramienta a uno de los temas del contenido programático de Educación Ambiental.

d. Elaboración de una guía didáctica. Dicho recurso facilita a los estudiantes la información básica necesaria para participar en la experiencia. Debería contener actividades a realizar, los objetivos de dichas actividades, los pasos y fechas de entrega, las tareas que precisan, Qué es un mapa conceptual y cómo elaborarlo. Cómo acceder y utilizar la herramienta paint o autocad.

e. Estructuramiento de un cuestionario, el cual debería contener interrogantes precisas y concretas en acerca del tema seleccionado y que den respuesta a los objetivos de la actividades a desarrollar. Como por ejemplo: definición del concepto a trabajar,

procesos relacionados, importancia en Ecología y Educación Ambiental, opinión de los estudiantes respecto a las actividades, aspectos positivos y negativos, fortalezas y debilidades, nuevos aprendizajes, comentarios y sugerencias. Este instrumento puede ser enviado vía email o anclarlo a la plataforma de la universidad dispuesta para el acceso a este tipo de recursos y materiales.

f. Identificación de los instrumentos y criterios de evaluación. Los instrumentos de evaluación de los aprendizajes pueden ser: los mapas conceptuales entregados por los estudiantes una vez finalizada la actividad, prueba objetiva escrita de respuesta múltiple y de desarrollo para que los estudiantes expongan sus diferentes posturas y argumentos, el cuestionario elaborado para recoger los datos sobre el grado de satisfacción del estudiante con la experiencia. Los criterios de evaluación quedan a juicio del docente, empero la calidad y complejidad del mapa, su precisión, la definición de interconexiones y procesos, la claridad de los conceptos involucrados y el grado de satisfacción por parte de los estudiantes, deberían ser prioritarios al momento de evaluar el cumplimiento de los objetivos trazados con la actividad.

B. EL PORTAFOLIO VIRTUAL COMO UNA HERRAMIENTA DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

La investigación-acción, es un tipo de investigación que se ha venido utilizando desde hace ya varias décadas en diferentes áreas del saber y de la ciencia, dado a que tiene la propiedad de cohesionar tanto la teoría con la práctica, como combinar distintos escenarios y contextos económicos, socio-políticos, culturales y ambientales a diferentes escalas temporales y espaciales; pero siempre ha tenido una inclinación mayor de aplicación a realidades locales y regionales, por ser un enfoque que al ser objeto de aplicación, contribuye al estudio y transformación de las realidades locales. Esta afirmación la comprueban las investigaciones realizadas por Olson (1991), Carr y Kemmis (1998), Elliott (1993), Fierro, Fortoul y Rosas (2002), entre otros.

Según Pinto (1986) citado por Elliott (1993) la Investigación-acción se define como:

“Una actividad cognoscitiva con tres vertientes consecutivas: es un método de investigación social que mediante la plena participación de la comunidad informante se proyecta como un proceso de producción de conocimientos; es un proceso educativo democrático donde no sólo se socializa el saber hacer técnico de la investigación, sino que se constituye en una acción formativa entre adultos; y es un medio o mecanismo de acción popular en una perspectiva para transformar la realidad y humanizarla”.

En el área educativa, ha sido una herramienta estratégica y metodológica de variadas y múltiples aplicaciones con resultados bastante satisfactorios, en razón de que contribuye al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la comprensión del entorno, del reconocimiento de la influencia de las personas, de la responsabilidad compartida con el contexto: estudiantes, colegas, autoridades, comunidad, investigadoras. Como se dijo previamente, la producción teórica y metodológica que origina este enfoque, expresa la interdependencia entre teoría y práctica, que ha señalado la teoría crítica. De allí que sea inherente su compromiso de transformar la realidad, de propiciar la toma de conciencia y de generar situaciones que favorezcan una acción intencional en la práctica.

La investigación-acción responde a una visión participativa, que propicia el acercamiento a los procesos educativos a partir de los intereses, necesidades y expectativas particulares de las personas gestoras de dichos procesos: docentes y estudiantes. Este acercamiento se caracteriza por involucrar a los responsables directos de los procesos educativos para que atiendan, planteen, analicen y propongan soluciones a los problemas específicos de su quehacer. Por tal razón, constituye una estrategia transformadora de la realidad cotidiana a partir del compromiso y del interés de estos responsables, apropiándose de esta manera, de su práctica pedagógica y de su función en el proceso de cambio. Este tipo de investigación responde a un supuesto epistemológico, según el cual, la persona es actuante y responsable de la transformación de su propio espacio, por lo que es óptimo contar con un acompañamiento externo que comparta, reflexione y aporte críticamente a los procesos de investigación gestados en el marco de las necesidades, intereses y expectativas propuestas por quienes realizan la investigación.

Refiriéndose a la investigación-acción, los autores arriba citados coinciden en señalar lo siguiente:

- a. Visualizan a la educación como una práctica social determinada por múltiples aspectos del contexto en el que se desarrolla: económicos, políticos, culturales y sociales. A su vez, influenciada por aspectos subjetivos de las personas que participan en ella.
- b. Identifican al centro educativo como un espacio donde se producen conflictos debido a los distintos intereses de los actores del proceso.
- c. Reconocen el papel reproductivo que desempeña la educación en la sociedad; sin embargo, a la vez, creen en su potencial transformador para crear conciencia crítica para cambiar situaciones de inequidad.

d. Consideran que la educadora y el educador son profesionales activos, que mediante la reflexión y el análisis de su quehacer docente, son capaces de hacer e implementar propuestas innovadoras que contribuyan al mejoramiento de su práctica.

e. Destacan la capacidad del educador y la educadora para intervenir personalmente en su autoformación en aspectos personales y profesionales. Para ello, es fundamental promover la expresión de sus sentimientos, pensamientos, inquietudes y necesidades.

f. Consideran fundamental el análisis y la reflexión de lo cotidiano como punto de partida para investigar y transformar la práctica educativa.

g. Se da énfasis en el “saber” que ha construido el docente en su acción diaria, en la interacción con los estudiantes, con el personal docente de la institución y con madres y padres de familia.

h. Identifican como propósito fundamental, el desarrollar la habilidad en los docentes, de reflexionar sobre la experiencia para reconstruirla. Para ello, es importante el análisis de la teoría y de la práctica, lo que contribuye a reelaborar estrategias y a buscar soluciones a los problemas que se presentan en la práctica docente.

i. Reconocen que los aspectos a analizar son aquellos que se relacionan con el quehacer docente: discurso, práctica, tiempo, espacio e interrelaciones con la comunidad educativa.

Según los planteamientos realizados, la investigación-acción tendría las siguientes características:

a. Los investigadores entran en acción. No son meros observadores de lo que ocurre, sino que trabajan activamente para hacer que las cosas sucedan.

b. Siempre implica buscar dos metas: resolver un problema y contribuir a la ciencia. No establece distinción entre teoría y práctica. El desafío consiste en implicarse tanto en llevar a cabo acciones como en pararse después a reflexionar sobre lo que ha sucedido para contribuir a la teoría y a construir el “cuerpo de conocimiento”.

c. Es interactiva. Requiere de cooperación entre investigadores y personal del cliente, así como una adaptación permanente a la nueva información y los nuevos eventos. Los miembros del cliente son co-investigadores, y los investigadores trabajan con ellos

para resolver o mejorar las cuestiones de su sistema, a la vez que contribuir al conocimiento. De este modo, la investigación -acción se torna una serie de eventos inacabados e impredecibles, ante los que los actores tienen que trabajar juntos para adaptarse a las contingencias de la praxis en evolución.

d. Busca desarrollar una comprensión holística durante un proyecto, reconociendo su complejidad. Dado que las organizaciones son sistemas socio-técnicos dinámicos, los investigadores en acción deben tener una visión amplia sobre cómo el sistema funciona, para ser capaces de moverse entre la dimensión formal estructural y técnica, a la vez que en los subsistemas informales de personas. Trabajar con sistemas organizacionales requiere habilidad para trabajar en “complejidad dinámica”, que no sólo se refiere a un gran nivel de detalle o complicación de partes en el sistema, sino también a la existencia de múltiples causas y efectos en el tiempo y el espacio, a la complejidad de las partes y a la complejidad evolutiva social.

El portafolio. Es un método de enseñanza, aprendizaje y evaluación que consiste en la aportación de producciones de diferente índole por parte del estudiante a través de las cuales se pueden juzgar sus capacidades en el marco de una disciplina o materia de estudio. Estas producciones informan del proceso personal seguido por el estudiante, permitiéndole a él, y a los demás, ver sus esfuerzos y logros, en relación a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos previamente.

El portafolio como modelo de enseñanza-aprendizaje, se fundamenta en la teoría de que la evaluación marca la forma cómo un estudiante se plantea su aprendizaje. Esta técnica responde a dos aspectos esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje, que implica toda una metodología de trabajo y de estrategias didácticas en la interacción entre docente y discente; y, por otro lado, es un método de evaluación que permite unir y coordinar un conjunto de evidencias para emitir una valoración lo más ajustada a la realidad que es difícil de adquirir con otros instrumentos de evaluación más tradicionales que aportan una visión más fragmentada.

Según Argudín (2007), para efectos del desarrollo de un portafolio, la persona que lo realiza puede participar en la selección de los contenidos, en la organización del proceso y de la herramienta, así como en la delimitación de los criterios valorativos y de las evidencias esperadas para los procesos realizados. También, puede integrarse en la evaluación de su propio trabajo. Complementariamente, quien evalúa un portafolio tiene la posibilidad de elaborar un registro sobre el progreso del que lo desarrolla y aportar con esto a las bases utilizadas para valorar distintos aspectos que se consideren relevantes del mismo.

Se denomina portafolio porque gráficamente ilustra un archivo que contiene los documentos elaborados por el alumno, y que constituyen evidencias del aprendizaje logrado en las diversas etapas del proceso de aprendizaje. Puede guardar trabajos seleccionados, diferentes documentos y comprobantes, acompañados por evaluaciones que dejen ver las fortalezas y debilidades de sus tareas. Este archivo es administrado por cada estudiante, pero evaluado junto con su docente, por lo que ambos conocen la información relacionada con las experiencias del estudiante y sus avances; ya que se registran las evidencias de la construcción conceptual que elabora, sus habilidades y destrezas, así como sus motivaciones para la acción, y pone énfasis tanto en los logros como en sus equivocaciones. Según tales características, el portafolio cumple funciones pedagógicas, lo que hace de este recurso una técnica de suma importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Ambiental dado a que contribuye a facultar tanto al docente como al alumno a la autoevaluación, toma de conciencia y compromiso ante los procesos de aprendizaje de forma individual y colectiva, fomento del pensamiento crítico y toma de decisiones, desarrollo de habilidades y destrezas para manejar y solucionar problemas ambientales.

La relación entre el portafolio y la investigación consiste en que el portafolio es una herramienta que permite: complementar la observación de la práctica pedagógica en el aula y da continuidad a los procesos desarrollados por las personas participantes; es un recurso flexible utilizado para recolectar información en la investigación educativa, en la evaluación o en la extensión docente; compartir entre docentes sus experiencias “positivas” o “negativas” con otras personas involucradas en los procesos de investigación. Además, estimula la reflexión y el cambio de actitud entre las personas participantes, porque permite recopilar experiencias individuales y grupales de acuerdo con sus realidades de manera sistemática y dinámica (García y Jiménez 1995a, 1995b). Por otro lado, permite hacer diagnósticos, levantar información en campo, revisar teorías, métodos y estrategias para el análisis integral de la información referida al hecho investigado, entre otras.

Según Hernández y otros (1997), y Marzano, Pickering y McTighe (1993), el portafolio, además, se considera como una técnica de evaluación de los aprendizajes en la por cuanto es una técnica que permite registrar la experiencia y retroalimentar el desarrollo individual de cada estudiante, lo que propicia la autoevaluación y mejoramiento continuo de las actividades. Es una herramienta que refleja el proceso para alcanzar un objetivo o habilidad, mostrando el crecimiento de los estudiantes como personas y como grupo, a la vez que propicia la autoevaluación.

La investigación-acción, la cual auxiliada por la técnica del portafolio virtual, permite incorporar la dimensión ambiental a los estudios y programas educativos ambientales,

y además, lograr que los estudiantes autoevalúen y reflexionen sobre la importancia de esta temática en su vida personal y profesional.

El objetivo consiste en que cada estudiante no sólo maneje, conozca y ponga en práctica la técnica virtual mencionada, sino que también adquiera conocimientos relacionados con la problemática ambiental y sea capaz de desarrollar habilidades, actividades y metodologías que le faciliten actuar a favor del medio, lo cual es una necesidad planetaria y de sobrevivencia para la especie.

El uso del portafolio virtual tiene la ventaja de que ofrece evidencias de resultados de aprendizaje que le permiten al docente, evaluar las competencias adquiridas y valorar e identificar los conocimientos, habilidades y destrezas que el estudiantado va adquiriendo. Por otra parte, el participante reflexiona y planifica desde el inicio de la investigación, pasando por los diferentes elementos que se usarán, unido con la auto reflexión; donde se visualiza el proceso de aprendizaje, las deficiencias, los logros, reajustes, hasta culminar con la presentación ante los compañeros, lo que conlleva la retroalimentación constante de las actividades y resultados parciales obtenidos.

Santamaría y Abaira (2008) describen un conjunto de actividades que se interrelacionan entre sí, que llevarán al éxito en la aplicación de esta estrategia. Ellas son:

- Hacer el portafolio.
- Chequear y compartir el portafolio.
- Mostrar pruebas de lo que se ha hecho.
- Analizar y reflexionar sobre lo que se ha hecho.
- Seleccionar y enlazar las pruebas o evidencias.
- Compartir y mostrar pruebas.
- Planificar lo que hay que hacer para poner en práctica la tarea que motiva el uso del portafolio.
- Plantear problemas ambientales relacionados con la actividad que se desarrolla en el portafolio.

- Reconocer la necesidad de aprender como parte del crecimiento personal y de la necesidad de transformar el entorno.
- Desarrollar estrategias para superar problemas y experimentar con ellas.
- Obtener experiencia mediante participación en actividades de aprendizaje.

Propuesta de la estrategia didáctica

A continuación se presenta una propuesta estratégica para la elaboración del Portafolio, la cual es un modelo mixto que combina los modelos desarrollados por Barrett (2000) y de Santamaría y Abraira (ob. cit.). La misma consta de cuatro fases principales, aunque es flexible en este sentido, dado a que el docente la puede modificar para adaptarla a su planificación, al tiempo disponible, a la naturaleza, complejidad y disponibilidad de información del tema seleccionado, entre otros aspectos.

Fase 1. Propuesta del portafolio virtual e instrucciones generales. En esta fase se deben reunir los estudiantes y el alumnado para instruir, informar, acordar y discutir aspectos como:

- a. El uso de la plataforma a emplear, la cual puede ser Moodle y la herramienta digital para crear el portafolio, que bien puede ser la herramienta wiki, blogs universitario, o un correo electrónico. De estas herramientas la más utilizada son los blogs por la preponderancia que los estudiantes le dan al mismo y porque son fáciles de manejar, prácticos y con muchas posibilidades didácticas.
- b. Las orientaciones generales y específicas de operación y funcionamiento de la herramienta digital seleccionada.
- c. El cronograma de presentaciones (virtuales y presenciales), avances, revisiones y reajustes.
- d. Presentación y explicación, por parte del profesor, de una guía didáctica contentiva de los aspectos teóricos y didáctico-pedagógicos principales referentes al portafolio y a la investigación-acción.
- e. La presentación, por parte del docente, de la especificación del conjunto de actividades a desarrollar por el estudiante o grupo de trabajo vinculadas al tema a trabajar

por parte de ellos y de los criterios de evaluación y ponderaciones de los mismos. Las actividades pueden estar asociadas a un conjunto de medidas o acciones legales, institucionales, técnicas, familiares, individuales o comunitarias para solucionar, prevenir o mitigar problemas ambientales inherentes a los temas abordados.

f. La conformación de grupos de trabajo si es el caso. La investigación puede ser individual.

g. La aplicación de un pre test para contrastar los resultados con la presentación de un post test al finalizar el curso o actividades (opcional).

h. Selección del tema a desarrollar en el portafolio por parte de cada estudiante o grupo de trabajo. El tema debe ser congruente con el contenido a desarrollar dentro de la planificación del docente.

i. Diseño y planificación del portafolio. Aquí se especificará la idea general del trabajo que se desarrollará: su estructura, seguimiento, presentación, otros. Por tanto es importante aclarar dos interrogantes centrales: ¿qué se trabajará?, dimensiones, ejes, contenidos; ¿por qué?, las razones por las cuales se desarrollará el portafolio, la finalidad, el propósito, las metas. Etc; asimismo, se establecerá la planificación general. Se decidirá sobre el formato, el tiempo de desarrollo del portafolio, las actividades que se articularán, y otros.

Fase 2: Análisis de las actividades desarrolladas, intercambio de ideas y experiencias. Los estudiantes deben mostrar las diferentes acciones realizadas según la planificación de actividades elaborada y explicada por el docente en la fase 1. En esta etapa se deben realizar discusiones de las acciones llevadas a cabo por los estudiantes y de los logros obtenidos con las mismas, orientadas por la docente de manera virtual y/ o presencial. Otro aspecto es la recolección de evidencias las cuales pueden ser: documentos en diverso formato (digital, papel, vídeo, audio, otro), informaciones de diferentes tipos de contenido (conceptual, procedimental y actitudinal o normativo); tareas realizadas en clase o fuera de ella (mapas conceptuales, recortes varios, exámenes, informes, entrevistas), entre otros. Estas evidencias vendrán determinadas por los objetivos y competencias formuladas para el portafolio.

Fase 3. Presentación final del portafolio y evaluación de los aprendizajes. Realización de la presentación y análisis a profundidad el tema estudiado, se determina la correlación de causas y efectos de los desequilibrios ambientales vinculados a cada tema trabajado, para dar paso a la propuesta y aplicación del conjunto de medidas elaboradas por los

estudiantes. El docente hace los aportes, sugerencias, correcciones e indicaciones que sean necesarias.

Fase 4. Desarrollo de nuevas actitudes y comportamientos a futuro por parte de los estudiantes. En esta fase de cierre, se realiza una evaluación por parte de los estudiantes de lo que ha significado para ellos la aplicación del Portafolio Virtual. Dándole la oportunidad de comentar sobre los logros obtenidos y los cambios que habían experimentado en su comportamiento, como resultado de este ejercicio. Además, es en esta fase donde los estudiantes manifiestan el deseo de incluir y desarrollar a futuro acciones a nivel personal, familiar e institucional para lograr mejorar su entorno. Esta fase se cierra con la aplicación del post test (opcional) con el objeto de contrastar y evaluar el conocimiento que tenían los estudiantes al inicio y el aprendizaje alcanzado al final.

Según González y otros (2010), la estructura de un portafolio puede ser la siguiente:

- a. **Presentación.** Incluirá el nombre de la persona que realiza el portafolio y cualquier otro aspecto, que se considere relevante en término de identificación.
- b. **Introducción.** Se detallará los objetivos y/o competencias que se propone lograr/formar, así como las intenciones, creencias y punto de partida inicial de un tema o área determinada.
- c. **Guía o un índice de contenidos.** Incluirá las dimensiones que serán desarrolladas, determinará el tipo de trabajo y estrategia didáctica. Este apartado puede estar totalmente delimitado por una persona o instancia externa, o más abierto a una dirección por parte de quien lo desarrolla.
- d. **Cuerpo.** Desarrollo de los temas, núcleos centrales o dimensiones propuestos en el índice. Contiene la documentación seleccionada por quien realiza el portafolio, recopila evidencias de desempeños en cada aspecto y muestra la reflexión realizada en cada uno de ellos. Incluye los recursos básicos que serán utilizados; también, presenta las acciones valorativas y aquellas estratégicas y/o de mejora, ya sea para cada dimensión o recopiladas de manera organizada en un plan específico, llamado plan de mejora por algunas personas conocedoras de temas relacionados con autoevaluación.
- e. **Cierre.** Contiene la síntesis del aprendizaje en relación con la experiencia misma del portafolio y los desempeños sobre los que se recopilaron evidencias y se hicieron reflexiones.

C. TRABAJO DE CAMPO-INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

La propuesta que a continuación se expone, busca establecer la integralidad e interdisciplinariedad del proceso de aprendizaje de Educación Ambiental en los estudiantes al combinar dos técnicas pedagógicas, muy utilizadas en los estudios ambientales y en otras áreas de las ciencias, como lo son el trabajo o las actividades de campo con la investigación-acción. En la primera propuesta de este capítulo se abordó el concepto, características, ventajas e importancia de la investigación-acción en la solución de problemas enmarcados dentro de la temática de la Educación Ambiental. Por tanto, seguidamente se asumen los sustentos teóricos de los vivenciales o trabajo de campo para dar paso a la propuesta propiamente dicha.

Las actividades de campo o vivenciales, consisten, en forma general, en confrontar al estudiante o investigador con realidades concretas con el fin de recaudar datos e informaciones objetivas sobre un tópico o problema en particular, reforzados por los aportes arrojados por la investigación documental, para finalmente ofrecer un conjunto sistematizado de medidas o correctores que permitan solventar, prevenir o al menos mitigar los efectos negativos al ambiente y sus ecosistemas. De este modo, el trabajo de campo es en sí, un proceso de recolección de datos e informaciones con diversas técnicas, directamente de la fuente de estudio, generalmente acerca de características, fenómenos o comportamientos que no son construibles en un laboratorio. Constituye un método experimental, de prueba de hipótesis, de alimentación de modelos teóricos, o de una simple obtención de datos específicos para responder a preguntas concretas.

En cualquiera de sus aplicaciones, la calidad de los datos que se obtengan depende en buena medida del diseño metodológico (que deriva de la técnica específica de trabajo de campo adecuada al tipo de hecho u objeto en estudio) y en otra medida, también depende de la correcta aplicación de la técnica elegida por un personal calificado, debidamente supervisado. No puede perderse de vista, sin embargo, que en todo proceso de investigación para el resultado final son también determinantes tanto la definición precisa del problema y la identificación de las variables pertinentes a investigar, como la sólida selección o construcción de los instrumentos a utilizar en el trabajo de campo, sean éstos un contador o un cuestionario para investigar las razones de aceptación o rechazo de un producto.

Frente a objetivos bien definidos, con variables relevantes a investigar claramente identificadas, y con instrumentos adecuadamente seleccionados o diseñados para esos propósitos, obviamente, la calidad del trabajo de campo puede determinar el éxito o fra-

caso de un estudio. Pero más allá de los resultados concretos de cualquier estudio, y específicamente en las ciencias sociales, un trabajo de campo de calidad constituye una “prueba de realidad”, una validación en la práctica de hipótesis y modelos teóricos, un sólido sustento de conclusiones, o una fuente invaluable de inesperados hallazgos.

Por las razones antes expuestas, las técnicas e instrumentos de recolección de datos e información, así como las observaciones sistematizadas y evidencias o pruebas recolectadas en campo, deben estar fina y claramente articuladas tanto a los objetivos a lograr como al conjunto de actividades a desarrollar para cumplir tales fines. Además, deben ser claramente identificadas y entendidas por el estudiante o investigador.

En diferentes disciplinas sociales, las técnicas son usadas con distintas denominaciones en variados tipos de estudios, pero que esencialmente pueden catalogarse como técnicas cualitativas y técnicas cuantitativas, con sus propias ventajas y limitaciones, que se usan con propósitos distintos pero que con frecuencia, son mutuamente complementarias. Dentro de ellas, las más comunes y utilizadas en investigación científica, son la encuesta tipo cuestionario, los grupos de enfoque, la entrevista y las observaciones sistematizadas.

La encuesta es una técnica cualitativa tipo cuestionario estructurado que se aplica a una muestra representativa del o los segmentos de la población que se buscan investigar. En ella se usan preguntas idénticas, en el mismo orden o con el mismo patrón de rotación de reactivos, con técnicas uniformes de aproximación, lectura, manejo del cuestionario y neutralidad por parte del entrevistador, y con una selección de los entrevistados, con riguroso apego a criterios estadísticos, permitiendo establecer conclusiones o predicciones generalizables al total de la población representada en la muestra, con márgenes de error medidos con precisión y aceptables según el tipo de predicción que se busca.

Los grupos de enfoque especialistas, constituyen, al igual que la encuesta, una técnica cualitativa fundamentada en reuniones de grupos reducidos, generalmente homogéneos de personas con el perfil de los segmentos de población en estudio, que conducidos por un moderador conforme a un guía, facilitan la expresión espontánea de los participantes en su propio lenguaje y permiten además, identificar aspectos que generan consensos o disensos, y enriquecer con matices y posibles variantes el análisis del tema en estudio. Por su naturaleza, este tipo de estudios no permite predicciones numéricas, ni tiene validez estadística, pero aporta en cambio, valiosa información a profundidad, imposible de obtener con las técnicas cuantitativas. Las ventajas de usar ambas técnicas en combinación, resultan evidentes.

La entrevista también es una técnica cualitativa. Puede aplicarse de manera individual o a grupos de elementos de la población objeto de estudio. Es una especie de cuestionario estructurado que se realiza en forma de charla pero con una guía de tópicos, y que resulta particularmente útil para incorporar en un estudio las opiniones de personas con un perfil altamente selectivo, como pueden ser especialistas en un tema o ejecutivos de alto nivel.

La observación sistematizada es una técnica muy utilizada en el que el investigador de campo observa y registra conforme a guías, eventos en los que interactúa como cualquier otro individuo involucrado, o no participante, como observación pasiva, sin ninguna interacción del investigador de campo con el objeto o hecho observado. Esta técnica amerita un buen conocimiento del tema por parte del observador, experiencia y capacidad de observación, así como habilidades y destrezas para acertar en cuanto a la objetividad de los datos e informaciones seleccionadas, congruentes con los objetivos a alcanzar.

Como estrategias pedagógicas enmarcadas en el ámbito de la Educación Ambiental, el trabajo de campo y la investigación-acción, pretenden inculcar y desarrollar en los estudiantes, no solo la apreciación y activación de actitudes y aptitudes positivas hacia la realidad objeto de consideración, sino también conocimientos precisos y desarrollo de habilidades lógicas de pensamiento, así como la ampliación de su conciencia en relación con todo lo ambiental. Confrontar al estudiante con la realidad, permitirá, por otra parte, experimentar sensaciones y significados variados en relación a lo que lo rodea y que de alguna manera afecta su estilo y calidad de vida; además creará apreciaciones positivas hacia la realidad y desarrollo de habilidades lógicas de pensamiento crítico.

Es decir, a través de los vivenciales y la investigación teórica o documental, se aspira que el estudiante ponga en práctica los cuatro niveles de la Educación Ambiental tratados en el capítulo III de esta obra, es decir, generar conocimiento suficiente y pertinente de la realidad objeto de consideración, generación y consolidación de valores ambientales, estudio de problemas ambientales y capacidad de acción y participación en la solución de tales conflictos.

Para el logro de estos fines, en este apartado se propone un conjunto de actividades prácticas en la que los estudiantes deberán seleccionar un problema ambiental de la localidad inmediata, estudiar sus causas, procesos colaterales, desencadenamiento de efectos y la propuesta de un conjunto de medidas preventivas, correctivas o mitigantes de naturaleza legal, institucional, técnica, individual y/o comunitarias.

Como toda investigación científica, la identificación, conceptualización, caracterización y análisis integral del problema ambiental, amerita la aplicación de técnicas y procedimientos sistematizados inherentes al método científico. Esta tarea no es fácil en razón de la multiplicidad de factores que intervienen en el proceso referido, empero el grupo de estudiantes deben organizarse y realizar la planificación que incluya un conjunto de estrategias y actividades que permitan dar respuesta acertada al problema ambiental objeto de estudio.

Es bien sabido el carácter integral de los procesos, funciones, componentes y estructuras ambientales, lo que exige la participación de muchas disciplinas, las cuales, bajo un esquema común, aportan todos sus conocimientos para la cabal identificación y formulación de los problemas. Por ello los estudiantes tienen la difícil y titánica tarea de escudriñar y formular el problema a partir de todos estos aportes científicos multidisciplinarios y transdisciplinarios.

Según CENAMEC (1996), para la solución eficaz y acertada de un problema ambiental, el investigador o estudiante debe tener en cuentas los siguientes aspectos:

- a. Cabal identificación y formulación del problema ambiental. Un problema ambiental es una situación que incide directa o indirectamente sobre un sujeto social concreto y que significa tanto una amenaza para su condición humana, como una oportunidad para cambiar.

Para formular un problema ambiental hay que determinar, y tratar de entender, el conflicto que se presenta y que será objeto de estudio. El conflicto entendido como el “choque u oposición que puede existir entre tendencias instintivas o afectivas contradictorias, dos o más necesidades, metas o cursos de acción incompatibles” (Canda Moreno, 2002) y el ejercicio de análisis de los valores que se enfrentan, son fundamentales cuando se realiza investigación en torno a problemas ambientales. Formular un problema a partir de un conflicto ambiental no es tarea fácil dados los múltiples factores que intervienen.

En lo referente a los conflictos ambientales, Padilla (1996), en su artículo “La confrontación marca los conflictos ambientales”, explica que muchas comunidades enfrentadas a problemas ambientales optan por una estrategia confrontacional, producto del sentimiento de abandono generado por procesos de participación que no garantizan la protección del medio ambiente y de las personas. Estas comunidades se han vuelto muy escépticas del proceso, por las dificultades que esto implica. Por su parte, Santandreu (1998) en su trabajo “Conflictos ambientales y mediación” hace hincapié en que, en los

conflictos ambientales, la falta de mecanismos como la mediación y el arbitraje favorecen la cristalización de conflictos endémicos que en vez de solucionar los problemas planteados tienden a profundizarlos. Por ello, Santandreu (1994) expresa que al momento de estudiar los conflictos ambientales, uno de los objetivos principales es estudiar las bases conceptuales que permiten comprender los procesos inmersos en los conflictos ambientales y ensayar diferentes tipos de seguimientos, evaluaciones y mecanismos de mediación y solución.

b. Las causas de un problema planteado están vinculadas con cadenas de hechos y situaciones que explican su ocurrencia. Las mismas pueden tener origen variado, estar entrelazadas y pueden ser a la vez consecuencias o causas de otras causas, de allí la importancia de hacer un estudio integral, acertado y sistematizado de las mismas.

c. Conocimiento integral de todos los procesos intervinientes y conexos inherentes al problema ambiental seleccionado. Ello, contribuye a una acertada selección y recolección de las evidencias y pruebas, las cuales servirán, a posteriori, para proponer el conjunto de medidas más acertadas y pertinentes a la solución del problema.

d. Las evidencias son circunstancias concretas, reales y constatables que nos permiten darnos cuenta de la ocurrencia de un problema ambiental.

e. Las consecuencias o efectos se refieren a aquellas relaciones que se establecen con los sujetos, con otros problemas y situaciones y nos permiten estimar la importancia y urgencia de resolver la situación. Estos efectos son los que inciden sobre el ser humano y afectan la calidad de vida de la población.

f. Las soluciones o medidas a tomar constituyen las salidas o correctores al problema ambiental, las mismas, dependiendo de su dimensión temporal, pueden ser inmediatas o mediatas, a corto, mediano o largo plazo. De acuerdo a su efecto sobre el problema ambiental, éstas pueden ser preventivas, mitigantes y correctoras.

En relación a las soluciones de problemas complejos es necesario indicar que en la mayoría de los casos, por razones de tiempo durante el desarrollo del semestre, por limitación de recursos (económicos principalmente, técnicos, operativos, logísticos) o porque están fuera del alcance de la participación o competencia de los estudiantes y docente, solo se hace un anuncio de las medidas y se explican en el cierre de las actividades planificadas. En este sentido, la aplicación de las mismas y las soluciones quedarán en manos y bajo la responsabilidad de órganos o instituciones competentes o

de asociaciones civiles o comunales que tengan un estrecho vínculo con el problema en cuestión.

Por las razones antes expuestas, tanto el logro eficaz de los objetivos planteados como la generación de aprendizaje significativo de la realidad estudiada, dependen también, del conocimiento acertado, suficiente, pertinente y actualizado por parte del docente de Educación Ambiental, el cual debe conocer cabalmente los problemas de su entorno escolar o localidad, estado, región y país de manera de poder analizar casos concretos y realizar actividades conducentes a soluciones efectivas. Ello, es importante para hacer una correcta delimitación del ámbito de los problemas, es decir su área de influencia (local, regional o nacional, también denominados micro, meso o macro, respectivamente).

En consecuencia, con la conjunción de las técnicas pedagógicas de investigación-acción y el trabajo de campo para crear situaciones de aprendizaje ambiental, aunado a las actividades que seguidamente se proponen, apostamos a consolidar, en los estudiantes, valores y hábitos, participación, cooperación y gestión de aspectos ambientales con miras a lograr la integralidad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad que caracterizan al enfoque ambiental.

Propuesta de las estrategias didácticas

En general, para todas y cada una de las ocho actividades estratégicas que se proponen, existen unas pautas o comunes denominadores; las mismas son las siguientes:

a. En primera instancia, el docente o profesor que imparte la asignatura, debe sostener un primer encuentro con los estudiantes en la que se expondrán las consideraciones generales y algunas específicas de las actividades a desarrollar. Este encuentro debería ser al inicio del semestre para otorgarles a los estudiantes tiempo suficiente para el desenvolvimiento de la investigación. Dentro de tales consideraciones, mencionamos:

- Explicación por parte del docente acerca de la importancia de la Educación Ambiental en el proceso formativo del estudiante.
- Objetivos de las actividades a desarrollar.
- Conformación de grupos de trabajo compuestos por tres o cuatro estudiantes dependiendo del número total de los mismos, del tiempo disponible y de la complejidad del tema a abordar.

- Identificación y explicación de los instrumentos y criterios de evaluación.
- Establecimiento de cronogramas para: sesiones y reuniones para las presentaciones, avances, rectificaciones de la planificación de actividades, orientaciones, dificultades operativas dentro y fuera del aula de clase; reuniones y elaboración de talleres con consejos comunales, representantes vecinales, empresa privada, organizaciones civiles, instituciones gubernamentales competentes en la temática estudiada, entre otras.
- Obligatoriedad de presentar un plan de trabajo o cronograma de actividades (al inicio del semestre) por parte de los grupos de trabajo en aras de organizar y gestionar efectivamente las actividades de investigación a realizar. Este instrumento de planificación debe ser avalado y evaluado por el docente de aula.

b. Los grupos de trabajo seleccionarán, o el docente de aula le asignará, uno de los 8 temas ambientales en que se estructura la propuesta. Cada tema será abordado a partir de la formulación de un problema ambiental que se esté presentando en los espacios geográficos locales. Los temas escogidos y problemas asociados, serán objeto de investigación documental y descriptiva con el propósito de integrar este conocimiento teórico a las actividades netamente prácticas a desarrollar. Los aspectos a investigar, referidos a cada tema y problema inherente deben abordar, en su expresión más elemental, los siguientes: definición de términos básicos y afines; caracterización; fundamentación legal; competencias institucionales; estudios de antecedentes con resultados, acciones y medidas tomadas; relación con la Educación Ambiental y con situaciones problemáticas en materia ambiental intra y entre áreas afectadas.

c. Elaboración y estructuramiento de instrumentos y técnicas de recolección de datos e información tales como cuestionarios, entrevistas, sesiones con grupo de expertos, criterios de observación en campo. Cualesquiera que se decida aplicar deben ser revisados y avalados por el docente de aula, y además, estar estrechamente relacionados con las actividades a desarrollar y a los objetivos a cumplir.

d. Obtención de evidencias a partir de circunstancias concretas, reales y constatables que permitan indicar la ocurrencia efectiva de un proceso, evento, fenómeno, acto u acción relacionada con el hecho investigado. Los recursos a utilizar para estos efectos son múltiples y variados: fotografías y videos mediante el uso de celulares y cámara fotográfica; documentos impresos, digitales o electrónicos; grabaciones, entre otros.

e. Propuesta, por parte de los grupos de trabajo, de un conjunto sistematizado de acciones y medidas que permitan dar solución total o parcial al conflicto ambiental tratado. En lo referente, es aconsejable, en la medida de lo posible, que dichas medidas y acciones a desarrollar para combatir un problema ambiental, tengan la propiedad de ser viables y realizables al corto plazo, dadas las limitaciones temporales del semestre y de las condiciones de crisis que prevalecen actualmente en nuestro país. De este modo, se da cumplimiento a todo el proceso integral que encierra el acto de la Educación Ambiental.

Ahora bien, si el sistema de medidas propuesto es concretable en el mediano y largo plazo, resultan demasiado costosas en términos económicos, o técnicamente requiere de personal calificado, deberá ser expuesto y detallado ante las instancias administrativas del Estado competentes o, en todo caso, ante los líderes comunitarios; consejos comunales; instituciones y empresas públicas y privadas; asociaciones (gremiales, civiles, de salud, militares, culturales o eclesiásticas); unidades educativas de la localidad, entre otras, en aras de informar, tanto a sus miembros como a los habitantes afectados por el problema existente, acerca de la importancia de las medidas a aplicar, así como para consensuar la orientación necesaria para generar compromisos, participación, puesta en marcha, reorientación, corrección y seguimiento de las medidas tomadas. Lo ideal, en estos casos, es la participación activa y comprometida de todos y cada uno de los entes afectados, en acción conjunta con los órganos del Estado con competencias y responsabilidades en el problema ambiental en cuestión.

f. Como se ha manifestado anteriormente, los instrumentos y criterios de evaluación quedan a juicio del docente; empero, los mismos deben estar finamente articulados a la estructura, calidad y claridad del conjunto de actividades desarrollar y al cumplimiento de los objetivos a lograr.

g. Toda la logística y planificación de la investigación de cada tema debe realizarse en acción conjunta y consensuada entre el docente de Educación Ambiental y los grupos de trabajo.

h. Uso o elaboración de croquis o planos cartográficos para efectos de localización del área en estudio, orientación espacial y mejor movilidad en campo (casos específicos).

i. Las propuestas están diseñadas para ser desarrolladas bajo la modalidad de enseñanza presencial, sin embargo, las mismas fácilmente se pueden adaptar a la modalidad semi-presencial. A este referente, es necesario indicar que si se decide asumir

ésta última modalidad de enseñanza, es necesario retomar algunas consideraciones tecno-didácticas digitales y operativas ya asumidas y explicadas, por ejemplo, en la propuesta A de este capítulo.

j. Intercambio de números telefónicos, emails y cualquier otra forma de comunicación entre el profesor-facilitador y los estudiantes como mecanismos de soluciones rápidas a situaciones conflictivas y para el intercambio de información variada.

k. Presentación y discusión de expectativas, comentarios, sugerencias y limitaciones operativas por parte del estudiantado.

De esta manera, se propone el siguiente conjunto de actividades (casos de estudio) a desarrollar en el marco de la integración teórico-práctica de la Educación Ambiental a nivel de educación superior:

1. Cambios histórico-culturales y ambientales en el estado Barinas entre 1980 y 2019.

Objetivo específico. Con esta actividad se aspira que el estudiante estudie, reconozca, reflexione y realice acciones de participación en el rescate y restauración de los grandes cambios histórico-culturales y ambientales inherentes al Estado Barinas en los períodos históricos transcurridos entre 1980 y 2019.

Actividades propuestas:

a. Cada grupo de trabajo debe seleccionar un área específica de la Ciudad de Barinas: Sector, Barrio, Urbanización, Parroquia, entre otros, el cual será objeto de estudio.

b. Elaborar un instrumento para la recolección de información y datos tipo encuesta, relacionada con la opinión de personas que tengan más de 50 años viviendo en el área seleccionada.

Las posibles interrogantes para estructurar el instrumento son: ¿Cómo era la ciudad de Barinas en 1980?. ¿Cómo era la vestimenta de la gente?. ¿Cuál era la comida típica?. ¿Cuáles eran los trabajos habituales?. ¿Qué valores predominaban en los habitantes?. ¿En qué labores se desenvolvían las mujeres principalmente?. ¿Cuántas horas duraba el día de trabajo?. ¿vivían en la misma localidad actual?. ¿Cómo estaba integrado el núcleo familiar?. ¿Cómo era el ambiente natural? ¿Cuáles eran los principales problemas ambientales?. ¿Cuáles eran las edificaciones más importantes?. ¿La localidad se

consideraba como campo o ciudad?. ¿Qué música bailaban?. ¿Qué hacían los fines de semana? ¿Cómo eran las fiestas?.

c. Recaudación de pruebas o evidencias que confirmen o demuestren los cambios ambientales, culturales y actitudinales para el periodo transcurrido entre 1980 y 2019.

d. Organizar cuadros y gráficos comparativos alusivos a los temas interrogados para los dos momentos históricos seleccionados: 1980- 2019.

e. Presentación ante, el docente, de los avances, discusión de dificultades, requerimientos, intercambio de ideas e informaciones, reflexiones y se reorganización de nuevas actividades. El docente debe ser un orientador constante y flexible en este sentido.

f. Cada grupo debe sacar conclusiones definitivas y explicativas acerca de los cambios ambientales más significativos, identificar situaciones conflictivas, destacar la pérdida de valores y el surgimiento de nuevas actitudes y comportamientos de los pobladores de la comunidad.

g. Propuesta por parte de los grupos de trabajo de un conjunto sistematizado de acciones y medidas para el rescate de las tradiciones y costumbres y para la solución de los principales problemas ambientales resultantes. Las medidas no accionadas por los estudiantes, deben ser planteadas o expuestas ante los líderes comunitarios, consejos comunales o unidades educativas de la localidad con el fin de generar conciencia, participación y compromiso ante el desarrollo de las medidas sugeridas.

2. Uso racional y consciente de la energía eléctrica

Objetivo específico: Inculcar en el estudiante conocimientos efectivos y actualizados, formación de valores y estimular la participación en relación al uso sostenible y consciente de la energía eléctrica en la Ciudad de Barinas en tiempo actual y futuro.

Actividades propuestas:

a. Realizar una visita a la Empresa estatal CORPOELEC-Barinas y concretar una entrevista con el gerente, subgerente o técnico especialista de turno que permita levantar información y datos en cuanto al consumo promedio mensual para el año 2015 y el 2019 de energía eléctrica para las 14 parroquias del municipio Barinas, Estado Barinas. Mediante la entrevista o a través de consulta bibliográfica o electrónica de fuentes

documentales o digitales que maneja la empresa, recaudar información referente a los siguientes aspectos:

b. Principales fuentes de consumo eléctrico para las 14 parroquias (comercial, residencial, transporte, servicios).

c. Problemas más relevantes en cuanto al abastecimiento y cubrimiento del servicio (limitaciones técnicas, operativas, económicas) y efectos ambientales acarreados por el mal uso de la energía eléctrica (comerciales, residenciales, transporte, servicios).

d. Elaborar un gráfico de barra compuesto donde se represente el consumo de energía eléctrica por parroquia. En el eje de las ordenadas “y” se representa las unidades de voltaje y en las abscisas “x” las parroquias, diferenciando los dos periodos de tiempo a considerar con un color para el 2015 y otro color para el año 2019.

e. Confección de un gráfico circular (o de torta) en el cual se identifiquen los valores relativos (porcentajes) relacionados con las fuentes de mayor consumo eléctrico para cada año considerado en el municipio Barinas.

f. Recolección de pruebas, muestras o indicadores que evidencien el estado actual, operatividad, funcionamiento y problemas acarreados por el mal servicio eléctrico en cualquiera de las 14 parroquias del Municipio Barinas.

g. En relación a los dos gráficos elaborados realizar análisis comparativos en cuanto a: Parroquias y fuentes con mayor consumo eléctrico, tendencias a futuro en cuanto a la relación oferta-demanda del servicio en el municipio, dificultades y principales problemas operativos y ambientales, así como su evolución para los dos periodos considerados.

h. Presentación en el aula, por parte del grupo, de los avances, discusión de terminología y conceptos vinculados, requerimientos, intercambio de ideas e informaciones, reflexiones y se reorganización de nuevas actividades. El docente debe ser un orientador constante y flexible en este sentido.

i. Proponer un conjunto articulado de medidas y acciones a con el fin de favorecer y fortalecer el uso racional y consciente de la energía eléctrica en el municipio Barinas. Las medidas y /o acciones deben abarcar a los beneficiarios del servicio eléctrico con mayor demanda y afectación como lo son los entes comerciales, empresariales, residenciales y de servicios. Realización de una charla o taller con participación de una

comunidad seleccionada para exponerle el conjunto de medidas propuestas para su aplicación y gestión.

3. Efectos ambientales positivos y negativos derivados del tráfico automotor en la ciudad de Barinas.

Objetivo específico: Crear consciencia, sensibilidad, conocimiento, capacidades y habilidades en el estudiante para contribuir responsablemente en la solución del problema vinculado a la contaminación ambiental generada por el uso diario del automóvil en la ciudad de Barinas.

Actividades propuestas:

a. Elaborar un instrumento tipo encuesta, a partir del cual se recaude información inherente a la opinión de habitantes, conductores y comerciantes que hacen vida activa y por la Av.23 de Enero de la Ciudad de Barinas.

b. Seleccionar un día entre semana para entrevistar a comerciantes, habitantes y usuarios de vehículos que circulan por la Av. 23 de Enero de la Ciudad de Barinas, específicamente en el semáforo de la Floresta, en horas pico : 7:30-9:00am; 11:30- 12:30 pm; 5:30-6: 30 pm.

Las interrogantes a considerar en la elaboración del instrumento pueden ser las siguientes:

Interrogantes dirigidas a conductores de vehículos

¿Cuántos días a la semana usa el vehículo?. ¿Cuánto invierte en gasolina y mantenimiento del vehículo semanalmente?. ¿Qué problemas de circulación encuentra en esta vía?. ¿Cómo funcionan los semáforos diariamente?. ¿Qué se debería hacer para mejorar el tráfico de vehículos en esta arteria vial?.

Interrogantes dirigidas a los comerciantes

¿Cómo cataloga usted el tráfico automotor en la av. 23 de Enero?. ¿Genera impactos sonoros significativos?. ¿Afecta al comercio el flujo de vehículos especialmente en las horas pico?.¿ Qué cree usted se debería hacer para contrarrestar el efecto sonoro producido por los vehículos en esta arteria vial?.

Interrogantes dirigidas a los habitantes

¿Qué aspecto de su vida o quehaceres afecta el tráfico de vehículos diariamente?. ¿Es significativo o no el ruido de vehículos?. ¿Qué problemas observa usted en relación al tráfico de vehículos en esta vía?. ¿Que se debería hacer para evitar estos problemas?. ¿El Consejo Comunal ya ha tratado este tema ante instancias administrativas competentes?.

c. Recaudación de pruebas o elementos que evidencien en los entes entrevistados malestar, problemas, descontento, nerviosidad, mal humor; contaminación ambiental en la vía como derrames y embases de aceite, gasolina, basura, repuestos de autos en mal estado, etc. Las pruebas pueden ser grabaciones, videos, fotografía, muestra de artefactos automotrices, constatación médica de lesiones o enfermedades sufridas por cualquier ente activo en esta arteria vial, entre otros.

d. El estudiantado debe reflexionar y exponer su opinión consensuada, ante el docente de aula, en cuanto a las siguientes interrogantes:

¿Por qué muchas personas encuentran que los automóviles son deseables?. ¿Cuánto dinero consume un automóvil aproximadamente en un día, un mes, una semana , un año?. ¿Qué aspectos de nuestras vidas afecta el uso del vehículo?. ¿Qué problemas tienen a nivel local las personas que no poseen automóvil?. ¿Qué trabajos a nivel local dependen del automóvil?. ¿Hay espacios o estacionamientos adecuados y suficientes para guardar a los automóviles?. ¿Qué clase de contaminación produce el uso constante de vehículos?. ¿Cuáles son y cómo se definen los contaminantes automotores y qué efectos produce en el ambiente y en las personas el tráfico vehicular?. ¿Qué han hecho las autoridades locales para contrarrestar la contaminación ambiental automotriz?. ¿Se promueven en la localidad diferentes tipos de combustible para automóviles?. ¿Se promueve en Barinas otros medios de transporte?.

e. Luego de esta reflexión, discusión y análisis, los estudiantes deben establecer con exactitud, los aspectos principales o causa específicas que el tráfico automotor produce en esta arteria vial, problemas conexos y consecuencias ambientales negativas derivadas.

f. Selección de tres de los principales efectos ambientales desfavorables generados a conductores, comerciantes y habitantes que produce el tráfico vehicular diario en la Avenida 23 de Enero.

g. Propuesta de un conjunto de medidas paliativas a los problemas seleccionados en pro de contribuir a mejorar el medio ambiente urbano reduciendo la contaminación automotor. Las medidas sugeridas deberían distribuirse de la siguiente forma:

5 acciones o medidas que pueden desarrollar los habitantes a nivel local.

5 acciones o medidas que pueden ejecutar los conductores.

5 acciones o medidas que puedan implementar el gobierno local (Alcaldía) y cinco acciones a ejecutar por parte del Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre-INTTT- Sede Barinas.

h. Presentación o exposición de las actividades desarrolladas ante el docente de aula para su evaluación, corrección, modificación o reajustes necesarios.

i. Para que se cumplan los objetivos planteados con el desarrollo de estas actividades, el grupo de estudiantes deben exponer el grupo de acciones correctivas o paliativas, ante Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre-INTTT- Sede Barinas, y ante por lo menos dos consejos comunales pertenecientes a los sectores aledaños a la Av. 23 de Enero a la altura del sector La Floresta, con el propósito de plantearles la necesidad de la aplicación de las mismas en aras de contribuir a mejorar las condiciones ambientales en cuanto a contaminación por ruido automotor en esta área de la ciudad de Barinas.

4. Contaminación ambiental por botaderos de basura a cielo abierto, reciclaje y manejo de desechos sólidos.

Objetivo específico: Lograr que el estudiante adquiera conocimientos integrales, construya valores genere consciencia, y aplique correctivos diarios que contribuyan a la clasificación, reciclaje, manejo eficiente y disposición final adecuada de desechos sólidos contaminantes.

Actividades propuestas:

a. Planificar una visita al Botadero de Basura a cielo abierto ubicado en la vía hacia San Silvestre, al sur-oeste de la ciudad de Barinas.

b. Construir un instrumento tipo cuestionario con fines de recaudación de información inherente a la contaminación ambiental producida por el botadero de basura antes

referido. El mismo debe estar estructurado en dos secciones: una sección con interrogantes dirigidas a los habitantes aledaños al botadero de basura y la otra dirigida a los funcionarios de ASOBADE y Urbaser.

Algunas de las interrogantes pudieran ser las siguientes:

Dirigidas a los habitantes de la zona

¿Qué opinión tienen respecto al botadero de basura?. ¿ Están de acuerdo con el sitio destinado para la disposición de basura?. ¿ Qué dificultades o problemas ambientales principales han observado?. ¿Han surgido casos de brotes de enfermedades en los residentes producto de la contaminación emanada del botadero de basura?. ¿Qué medidas o acciones proponen para solventar los problemas ambientales principales?.

Dirigidas a la directiva o funcionarios de Urbaser-ASOBADE

¿Cómo funciona actualmente el servicio de recolección, transporte y disposición de desechos sólidos?. ¿Qué problemas ambientales han percibido el sitio de disposición de basura?. ¿ Qué dificultades presentan como institución para prestar el servicio?. ¿ Tienen previsto desarrollar acciones o actividades para mejorar el servicio?. ¿ Existe algún programa de clasificación o reciclado de desechos sólidos por parte de la empresa?.

c. Recaudación de evidencias o pruebas por parte del estudiantado, tales como fotografías, videos, tipos de desechos sólidos: papel, cartón, madera, vidrio, aluminio, metal, desechos orgánicos, etc.

d. Realización de sesiones de discusión, reflexión y análisis por parte del grupo de trabajo en cuanto a los problemas ambientales detectados por ellos mismos y los manifestados por los pobladores del lugar y miembros institucionales de ASOBADE y Urbaser, así como de las evidencias de los mismos para concretar las conclusiones a que dieran lugar.

e. Diseñar un programa ambiental de manejo de desechos sólidos que integre las tres R (Reducir, Reusar y Reciclar). El programa debe incluir la participación de personas, familias, comunidades y entes gestores del servicio, a través de acciones a tomar por parte de cada uno de estos sectores involucrados. Dicho programa debe ser presentado en aula de clase para realizar la evaluación de las actividades, realizar las modificaciones y correcciones pertinentes, para finalmente hacerlo del conocimiento y

aplicación por parte de los miembros de la comunidad y de las empresas que prestan el servicio. Finalmente, se consensuará en torno a la participación y compromiso de la comunidad o empresa en cuanto a la puesta en marcha del programa ambiental y su correspondiente gestión.

5. Degradación y contaminación de aguas superficiales

Objetivo específico. Confrontar al estudiante con un problema de contaminación ambiental de aguas superficiales a nivel local, con el propósito de poner en práctica sus conocimientos teóricos ante una situación ambiental negativa al bienestar del hombre y al ecosistema inmerso; activar y desarrollar actitudes, aptitudes y valores necesarios que le permita desarrollar su capacidad para participar de manera integral y consciente en la solución temporal o definitiva de dicho problema mediante una serie de acciones concretas contempladas en un programa de saneamiento ambiental de aguas superficiales.

Actividades propuestas:

a. Planificar una salida de campo hacia el Río Santo Domingo en el que se consideren aspectos logísticos como:

Lugar, hora y Fecha de Salida.

Lugar y hora de concentración y punto para el estudio (por razones prácticas de accesibilidad se propone el puente viejo sobre el Río Santo Domingo, vía Guanare, a 100 metros de la Redoma).

Requerimientos: vestimenta apropiada según las condiciones del tiempo atmosférico, bebidas hidratantes.

Materiales de trabajo de campo: libreta de apuntes, cámara o teléfono celular con cámara, recipiente plástico pequeño (entre 200 y 500 gramos) para toma de muestras de agua, GPS (opcional).

b. Lectura de material sobre contaminación ambiental de aguas superficiales preparado por el docente sobre: factores, procesos y actividades contaminantes y gestión ambiental. Indagar acerca de la importancia económica, social, geopolítica y ambiental del agua como recurso natural, así como sobre el concepto de calidad de agua para diferentes usos.

c. Elaboración y estructuración de un cuestionario para la recaudación de información que incluya los siguientes aspectos:

Localización absoluta (coordenadas) y relativa del sitio de reunión y estudio.

Características físicas del agua del río: color, olor, temperatura, movimiento, procedencia.

Evidencias de contaminación: hierbas u algas en superficie, limos verde, animales muertos, espumas, aceites, presencia de basura, cauchos, plástico, vidrios, restos vegetales, gasolina, etc.

Tomar muestras de agua contaminada para ser evaluada en un laboratorio (laboratorio de calidad de aguas de la UNELLEZ, Hidroandes). La evaluación debería considerar el análisis físico, químico y biológico del agua para determinar su calidad y uso aconsejable.

Posibles factores o causas de contaminación: actividades urbanas, actividades agrícolas o pecuarias, actividades industriales, actividades turísticas, actividades residenciales, etc. posibles procesos: efluentes líquidos (aguas servidas, flujos de aceites, etc), efluentes sólidos (botaderos de desechos).

Procedencia de los contaminantes: viviendas, comercios, industrias, restaurantes, talleres, turistas, personas, etc.

Toma de fotografías y grabación de videos como evidencias de contaminación de las aguas del Río Santo Domingo.

Indagar y consultar con los habitantes, comerciantes locales o funcionarios públicos en cuanto a los siguientes aspectos: causas de la contaminación, problemas asociados, tiempo de existencia del problema, medidas tomadas, medidas a tomar, participación de los lugareños.

Acciones ejecutadas o proyectadas por los entes competentes como el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y los Recursos Naturales-MPPARNR, Alcaldía Municipal y Dirección de Gestión Ambiental y Ordenación Territorial de la Gobernación del estado Barinas.

d. Confección de un mapa temático o plano cartográfico del área en estudio en el que se identifiquen los factores, procesos y actividades de contaminación.

e. Diseño de un programa ambiental de recuperación de la calidad del agua del Río Santo Domingo. El programa debe contener un conjunto de medidas integrales que al ser ejecutadas permitan contrarrestar o solucionar los problemas de contaminación presentados. Dependiendo de los factores que resulten como causantes, las medidas deben estar orientadas a los siguientes entes: habitantes del lugar, turistas, comerciantes, gerentes industriales, autoridades de seguridad local, agricultores y a las comunidades aledañas.

f. Presentación de los resultados de las actividades de campo, de laboratorio y el programa ambiental de recuperación de aguas superficiales de dicho río ante la docente para su evaluación, ajustes y correcciones. Exposición y entrega del programa ambiental ante alguno de los órganos competentes (MPPARNR, Alcaldía Municipal y Dirección de Gestión Ambiental y Ordenación Territorial de la Gobernación del estado Barinas) y entes locales afectados e involucrados en el problema, en pro de su aplicación, seguimiento y mantenimiento.

6. Salud y ambiente

Objetivo específico: Se aspira que el estudiante se sensibilice y comprenda que la salud humana depende de muchos factores relacionados con el desarrollo de actividades antropogénicas en el ambiente, que desarrolle habilidades, actitudes y aptitudes para intervenir acertadamente en la solución de problemas de salud pública.

Actividades propuestas:

a. Planificar una entrevista a un epidemiólogo del Hospital Luis Razzetti o de la Corporación Regional de Salud (Antiguo hospital) en cuanto a los siguientes aspectos:

b. Tres de las enfermedades epidemiológicas más usuales en los últimos tres años en el Estado Barinas.

c. Establecimiento de causas, signos y síntomas, formas de contagio, época del año en que más se presentan, factores involucrados, otras enfermedades asociadas, consecuencias a nivel de salud pública, para cada una de las tres enfermedades.

d. Recaudación de evidencias y comprobantes como videos, fotografías, estadísticas, tomos epidemiológicos, publicaciones, prensa local y regional, folletos, catálogos, informes clínicos, etc. que hagan alusión a casos o situaciones relacionadas a estas enfermedades.

- e. Realización de tres gráficos de barras compuestas para los 6 municipios más afectados y vulnerables a estas enfermedades para los últimos tres años. En el eje de las abscisas “x” se grafican los municipios, y en el eje de las ordenadas “y”, el número de casos de enfermedades. A cada municipio se le graficará tres barras de tres colores distintos para identificar las enfermedades.
- f. Elaboración de análisis comparativo-evolutivo, comentarios, reflexiones, conclusiones y sugerencias a partir de los tres gráficos anteriores.
- g. Elaborar un mapa temático del Estado Barinas en el que se señalen los municipios con mayor incidencia de las enfermedades epidemiológicas.
- h. Proponer un conjunto articulado de medidas preventivas o paliativas que involucren a las personas, la familia, comunidades y entes públicos competentes con el propósito de contrarrestar el efecto y presentación de tales enfermedades.
- i. Presentación y evaluación de las actividades desarrolladas tanto en aula de clase como ante algún centro clínico-hospitalario más cercano o comunidades aledañas, en aras de dar a conocer y destacar la importancia de aplicar y desarrollar las acciones y medidas propuestas. Puede ser a través de un taller, charla o conferencia. Luego se decidirá corresponsabilidad de la gestión de las medidas.

7. Biodiversidad y reservas forestales

Objetivo específico: Construir, en los estudiantes, valores, generar conocimiento y poner en práctica herramientas orientadas a la conservación de la biodiversidad, uso sostenido de áreas protegidas y uso apropiado y deliberado de mecanismos legales en materia de conservación ambiental.

Actividades propuestas:

- a. Visitar la dirección de Bosques o Manejo Forestal del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y los Recursos Naturales Renovables-MPPARNR-Barinas, o entrevistar directamente a un funcionario de la Reserva Forestal de Ticoporo, Municipio Antonio José de Sucre, estado Barinas, con el propósito de levantar información inherente a su gestión actual y condiciones ambientales.

Para la recaudación de dicha información, se recomienda la elaboración de un instru-

mento tipo cuestionario estructurado de la siguiente forma:

Referente al basamento legal de la reserva forestal de Ticoporo

¿Qué es una Reserva Forestal?. ¿Qué funciones ecológicas cumple una Reserva Forestal?. ¿Quién es el ente institucional público encargado de elaborar el Decreto de una Reserva Forestal?. ¿Cómo y mediante qué mecanismo legal se publica el Decreto?.

Referente a la gestión de la reserva forestal de Ticoporo

Año y fecha del Decreto y de la Gaceta Oficial.

Cuándo se publicó su zonificación y Reglamento de Uso y qué funciones cumple este instrumento jurídico?. ¿ Se está cumpliendo a cabalidad este documento legal?.

¿Cómo funciona hoy día el sistema de gestión de la Reserva?. ¿Qué dificultades técnicas, administrativas y socioeconómicas presenta actualmente la gestión sostenida de la Reserva?.

¿Qué son las desafectaciones y cómo se manejan actualmente?. ¿Dentro de la Reserva cuál es el estatus actual del manejo comercial de bosques ?, ¿Cómo este manejo comercial de bosques ha influido en la biodiversidad dentro de la Reserva?. ¿ Ha aumentado la extensión territorial de la Reserva desde su creación hasta nuestros días?. ¿ Cuáles son los principales problemas ambientales, y dentro de ellos cuáles corresponden a la biodiversidad?. ¿Actualmente qué Programas está desarrollando el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y los Recursos Naturales Renovables-MPPARN, para mejorar la situación ambiental de la Reserva Forestal?. ¿Qué Programas, planes o proyectos se tiene previsto a desarrollar, especialmente en el área de Educación Ambiental a través de la coordinación homónima del MPPARNR?. ¿Cuántos habitantes hay actualmente dentro de la Reserva y cuáles son sus actividades económicas permitidas dentro de ella?

b. Realizar un cuadro comparativo en cuanto a los siguientes aspectos estadísticos relacionados con la biodiversidad de la Reserva Forestal de Ticoporo.

Características de la Biodiversidad	Fecha de Decreto de la Reserva. 27/06/55	Tiempo Actual.2019
Superficie (N° de Hectáreas)		

Cantidad de habitantes (Población)		
N° de especies de aves		
N° de especies de reptiles		
N° de especies anfibios		
N° de especies de mamíferos		
N° de especies de peces comerciales		
N° de especies arbóreas comerciales		
N° de especies en extinción		

En relación a los datos estadísticos contenidos en el cuadro anterior e información levantada, realizar análisis interpretativos referidos a los siguientes aspectos:

- Especies que se han mantenido, aumentado o disminuido en cuanto a cantidad, cualquiera sea el caso, realizar comentarios explicativos en cuanto a causas y efectos ambientales principales y conexos.
- Importancia de la aplicación a cabalidad de los mecanismos legales en materia de conservación de los recursos naturales flora y fauna dentro de la Reserva Forestal de Ticoporo.
- Estado actual de la población humana dentro de la Reserva y su incidencia en la disminución de la biodiversidad, situaciones conflictivas, problemas ambientales asociados.
- Pertinencia de los programas, planes y proyectos que gestiona el MPPARNR para el manejo conservacionista de la Reserva Forestal de Ticoporo.

c. Recaudación de pruebas y evidencias de deforestación, estado actual de la fauna y flora, tala y quema de bosques o basura, etc, mediante fotografías, videos, folletos, publicaciones impresas o electrónicas, entre otras.

d. Presentación en aula de los resultados de la investigación para su evaluación, valoración, ajustes, sugerencias y correcciones.

e. Establecimiento de un conjunto de acciones concatenadas que coadyuven al rescate y manejo ambiental sostenido de la Reserva Forestal en cuanto a su biodiversidad. Exposición de tales medidas ante los habitantes de la Reserva Forestal y ante los funcionarios encargados de la misma para su discusión y consideración de gestión.

8. Biodiversidad y conservación ambiental

Objetivo específico. Despertar y consolidar en los estudiantes, valores de aprecio, respeto, valor, conocimiento, importancia ambiental, y capacidad de participar en la solución de problemas de biodiversidad de ecosistemas locales o regionales.

Actividades propuestas:

a. Realizar una visita al Jardín Botánico de la UNELLEZ (gestionar previa cita ante las autoridades del Jardín) con el objeto de levantar la información contenida en el cuadro siguiente relacionada con la diversidad vegetal y animal:

Especies Animales	N° Al crearse el Jardín B.	N° Actual	Importancia (ecológica, social, económica, cultural, medicinal)
Aves			
Reptiles			
Anfibios			
Mamíferos			
Especies Vegetales			
Arboles Madereros			
Palmas			
Helechos			
Epifitas			
Ornamentales			

b. Con la información contenida en el cuadro anterior, realizar cuatro gráficos que permitan comparar la biodiversidad del Jardín Botánico al momento de su creación y en tiempo actual. En el eje de las abscisas “x” se grafican las especies vegetales y animales (un gráfico para cada tipo de especie), y en el eje de las ordenadas “y” se ubican los valores o cantidades de especies animales y vegetales.

La interpretación y comparación evolutiva de los gráficos, debe conducir al estudiante a la realización de análisis explicativos, tendencias, reflexiones, comentarios y argumentaciones referidas a especies animales y vegetales que están en peligro de extinción. Se aconseja consultar el Libro Rojo de las Especies Venezolanas en Peligro de Extinción para precisar y ampliar información en lo relacionado. Determinar causas, daños colaterales, repercusiones económicas, sociales, culturales, y eco-sistémicas vinculadas a dichas especies.

c. Recaudación de pruebas y evidencias para demostrar la disminución del número de especies mediante la comparación de los dos periodos históricos considerados y mediante comprobatorios actuales.

d. Elaboración de un programa de recuperación de especies autóctonas que contenga un sistema de medidas orientadas a prevenir, disminuir y rescatar las especies en peligro de extinción. Las medidas y acciones a tomar, deben integrar la participación activa y gestión comprometida de instituciones y órganos competentes, empresa pública y privada, ONG, grupos ecologista y colectividad en general.

e. Presentación y evaluación del programa ambiental ante el docente de aula para la realización de su valoración, ajustes, reorientaciones y modificaciones pertinentes.

f. Exposición del programa ambiental ante las autoridades del Jardín Botánico de la Unellez y comunidad Universitaria para informarlos y destacar la importancia ambiental que tiene la ejecución a priori de las medidas establecidas, el establecimiento de las competencias de gestión y el llamado a la participación y colaboración por parte de los entes institucionales competentes, comunidad unellista y barinense.

Como es evidente, son múltiples y variadas las temáticas que pueden ser objeto de estudio y análisis bajo esta modalidad estratégica. Entre otros temas que se sugieren para tratar problemas ambientales a nivel local y regional, y que el docente de Educación Ambiental puede considerar y agregar a su planificación, se pueden destacar los siguientes:

a. Efectos ambientales asociados a las inundaciones en períodos de lluvias en la zona llanera venezolana, causada por cursos de agua estructuradores de la red hídrica piedemontina y llanera. Del mismo modo, inundaciones, amenazas y riesgos socio-económicos generados por falta de mantenimiento y limpieza de caños, alcantarillado y quebradas en la ciudad de Barinas y capitales municipales.

b. Surgimiento de enfermedades gastrointestinales asociadas a los periodos de lluvia e inundaciones a nivel parroquial y municipal.

c. Desestabilización de ecosistemas por la acción de incendios forestales en el primer trimestre del año en la zona llanera venezolana, especialmente en los llanos occidentales.

d. Contaminación de ríos y quebradas dentro de la poligonal urbana de la ciudad de Barinas por efluentes líquidos y sólidos emanados de diversas industrias y fábricas

como: autolavados, mataderos municipales, talleres automotrices, restaurantes, embotelladoras de productos de limpieza y detergentes, etc.

e. Hurto, robos y atracos a nivel parroquial o municipal.

D. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN PROGRAMA DE RECICLAJE DE PAPEL Y CARTÓN EN LA UNELLEZ

En las últimas cinco décadas, el sostenido crecimiento de la población mundial ha contribuido al aumento en cantidades gigantescas de residuos sólidos, generando un sistema de problemas ambientales conexos que debe ser atendido a la brevedad posible. El problema de los desechos sólidos es alarmante en razón de que en las grandes ciudades del mundo se generan diariamente millones toneladas de basura, como consecuencia de diferentes actividades humanas (residenciales, servicios), industriales y comerciales. Esta situación se ha venido agudizando en las últimas décadas, debido a que la basura es depositada al aire libre, en sitios inadecuados como fuentes de agua, o bien, es quemada sin control, ocasionando graves daños al ambiente e irremediables daños a los ecosistemas como fuente de recursos a la población. Por otra parte, provoca altos costos sociales y económicos asociados a su manejo y disposición final.

Procesos ecológicos negativos tales como la contaminación del aire, del agua y de los suelos, han sido atribuidos a la gestión inapropiada de los residuos sólidos (Nebel y Wright, 1999). Al respecto y en concordancia con Miller (1994, 2002) y Canales (2002), pese a que la naturaleza tiene la capacidad de diluir, extender, degradar, absorber o de otra forma, reducir el impacto de los residuos no deseados en la atmósfera, en los cuerpos de agua y en la tierra, han existido desequilibrios ecológicos allí donde se ha excedido la capacidad de asimilación y auto-regeneración natural.

En virtud de esta compleja crisis ambiental global, instituciones, fondos, órganos y programas ambientales adscritos a las Naciones Unidas, están actualmente trabajando en materia de conocimiento científico-tecnológico, capacitación y asesoramiento a los gobiernos del mundo y población en general, para la gestión sostenida de los residuos o desechos, especialmente en áreas urbanas donde se produce en cantidades ingentes. Al respecto, estos mismos órganos sostienen enfáticamente que para que los principios del Desarrollo Sustentable consigan implantarse y difundirse es necesario convertirlos en términos operativos que permitan estudiarlos mejor y adaptarlos a contextos particulares (Ponte y Caballero, 2005; Gabaldón, 2006).

Por tales razones, en Venezuela, el marco legal vigente obliga a considerar la variable ambiental en el quehacer universitario y ciudadano en general. En este sentido, tal como se manifestó en el capítulo II de este libro, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) prevé en su artículo 107 que “la Educación Ambiental es obligatoria en los niveles y modalidades del sistema educativo, así como también en la educación ciudadana no formal”. De igual modo, la Ley de Residuos y Desechos Sólidos (2004) indica que la educación es un principio rector y el reciclaje es una de las formas de aprovechamiento de los residuos.

En este contexto, surge el principio de reciclaje, el cual marca pautas de actuación para promover políticas de reutilización de materiales para la reducción de los residuos sólidos, consumiendo por ello menos cantidades de materia prima, reduciendo la cantidad de recursos utilizados y disminuyendo la generación de desechos (Saint, 1996).

En efecto, el reciclaje como estrategia muy eficaz para el tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, se puede definir como un proceso mediante el cual un material previamente recuperado del flujo de residuos sólidos, se reintegra a la cadena de uso, disminuyendo la cantidad de desechos que pueden llegar a los vertederos o rellenos sanitarios y permitiendo que los productos de los residuos sean nuevamente utilizados (Barreto, 1990 y Arnau, 2000).

Es así como en muchos países, la demanda creciente de recursos naturales y fuentes de energía, está obligando a utilizar los residuos sólidos en forma racional y sostenible, para evitar su agotamiento. Al respecto, Maldonado (2006) plantea que en los residuos sólidos de origen urbano existen numerosos subproductos que pueden ser nuevamente utilizados como materia prima. El retiro de estos materiales reutilizables o reciclables, disminuye la cantidad de los residuos que son enviados a disposición final, lo cual resulta en beneficio para el ambiente.

Uno de los residuos sólidos que mayormente se produce en Venezuela, a pesar de la reutilización que se está manejando actualmente en el país por la crisis socio-económica que atraviesa, es el papel en sus diferentes tipos: blanco, color, periódico y cartón, entre otros. Es común ver, por ejemplo, en las instituciones universitarias la alta acumulación de papel y cartón en los contenedores o dispositivos destinados para su colocación.

Esta es una realidad en la Unellez, en donde además de no haber la suficiente cantidad de contenedores en sitios específicos o instrumentos para su colocación, la mayor parte de ellos están deteriorados o en mal estado, y lo más preocupante, según declaraciones

recientes ofrecidas al autor de esta obra, por parte de los encargados de gestionar los residuos sólidos dentro de la universidad (Jefatura y Coordinaciones de Servicios Generales, Operaciones del VPDS y de Mantenimiento), la disposición final se hace, en la mayoría de los casos, en vertederos al aire libre y zanjones localizados en El Jardín Botánico de la Unellez. Esta situación contribuye a contaminar y degradar los recursos de los ecosistemas del Jardín Botánico, la cual es un área que debería ser protegida según su reglamento de uso y actividades permitidas. Por otra parte, la disposición a cielo abierto acarrea efectos visuales negativos desmejorando el aspecto paisajístico en cuanto a calidad estética. De allí la necesidad de realizar un estudio de factibilidad para poner en práctica un Programa de Reciclaje de Papel y Cartón.

Campos (2006), señala que los programas de reciclaje son fundamentales para la creación de una cultura del Desarrollo Sustentable, que modele positivamente la relación ser humano-ambiente, por cuanto permiten comprender cómo y en qué medida éstos fungen verdaderamente como actividades educativas ambientales y la influencia que pudieran tener en las personas.

El éxito de un programa de reciclaje de papel y cartón, o cualquier otro residuo reciclable, debe contar con el apoyo institucional. De allí que la participación activa y comprometida por parte las autoridades institucionales, personal docente, administrativo, obrero y estudiantado, debe ser una realidad. Las nuevas políticas y experiencias en el reciclaje de papel y cartón en la Unellez, debería responder a una situación problemática de necesidades detectadas, por ende, deben estar orientadas a fortalecer el cambio de actitud de la audiencia involucrada bajo la supervisión de los docentes, y en la unificación de esfuerzos institucionales para la creación de una oficina o dependencia central que gestione estas actividades. Por su parte, el personal docente debe tomar iniciativas sostenidas en cuanto al dictado de charlas, conferencias, talleres e investigaciones en este campus; siempre enmarcados dentro de los principios, objetivos y metas de la Educación Ambiental.

Entre las razones por las cuales se propone desarrollar un Plan de Reciclaje de Papel y Cartón en la Unellez (PRPCU, en adelante), podemos mencionar:

- Incorporar la variable ambiental en el quehacer de todos los sectores de la Unellez.
- Desarrollo de actitudes pro-ambientales en los estudiantes generando una cultura de reciclaje en la institución y la formación de futuros profesionales responsables y partícipes en las decisiones ambientales de su realidad inmediata.

- Reducción de la cantidad de este tipo de residuos en el recinto universitario.
- Recolectar, acopiar y vender el papel residual que se produce en la Unellez, para obtener fondos económicos adicionales para la universidad, para el proyecto o para el otorgamiento de becas o becas trabajo de estudiantes que deseen insertarse plena y comprometidamente en el desarrollo del programa.

En conclusión, la actividad del reciclaje contribuye, en general, con el fortalecimiento de la cultura ambientalista y en consecuencia, con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en el mundo. Para asegurar la eficacia del reciclaje como alternativa de manejo de los desechos sólidos Frosch (2001), propone considerar tres tipos de aspectos principales: a. tipos de materiales que van a la corriente desechos; b. forma en que serán reutilizados; y c. compradores de los materiales reciclables como papel, plástico, aluminio y vidrio.

- Entre las ventajas reseñadas para el reciclaje se encuentren (Arnau, 2000):
- Disminuye la contaminación y aumenta la conservación de los recursos naturales.
- Favorece la conservación de la energía porque se requiere menos energía para hacer los productos de materiales reciclados.
- Evita los costos de disposición de desechos en los rellenos sanitarios.
- Disminuye el volumen de basura que va a los rellenos prolongando su tiempo de vida útil.
- Genera empleos, puesto que se necesita una fuerza de trabajo laboral para recolectar los materiales aptos para el reciclaje y su clasificación.
- Genera ingresos económicos.
- Suministra a las industrias fuentes menos costosas de materiales y en términos de costos, traslada las ventajas a los consumidores quienes gastan menos en productos y empaquetamientos.
- Fomenta la disciplina social en el manejo de los desechos.
- Induce el respeto a la naturaleza.

- Favorece el ahorro de agua potable.
- Disminuye el impacto en los ecosistemas.
- Promueve la organización de las comunidades.
- Reduce riesgos sanitarios.

Actividades estratégicas que sustentan el estudio de factibilidad programa de reciclaje de papel y cartón en la UNELLEZ

A comienzos del semestre, la docente de Educación Ambiental, debe organizar la propuesta de estudio para la elaboración del PRPCU, a partir del desarrollo de cinco fases:

Fase I: Diagnóstico Situacional. Esta fase tiene como objetivo determinar la necesidad de la elaboración y puesta en operación del PRPCU. Para tales fines, los estudiantes, en primera instancia, deben escudriñar por medio de la prensa, radio, páginas Web, internet, alcaldías o gobernación del Estado Barinas, etc, en cuanto a las posibles empresas o agencias de reciclaje de papel y cartón que prestan servicios en la ciudad de Barinas u áreas inmediatas. Una vez identificadas, se deben contactar a los fines de lograr establecer acuerdos de negociación en cuanto a la venta de papel y cartón producido en los recintos unellistas, precios por cantidades a negociar y cronograma de recogida del material recolectado en la universidad.

En segunda instancia, los estudiantes determinarán las cantidades de papel y cartón residual en los distintos programas y dependencias de la Unellez, manejo y destino final y problemas de gestión en lo relacionado. Se pueden seleccionar solo los Programas Académicos e instancias administrativas ubicadas en los alrededores del Rectorado (Barinas Cero). Dependiendo de los resultados obtenidos, la propuesta se puede ampliar a las demás instancias administrativas de la Unellez (Barinas I y Barinas II). Los estudiantes se organizaran por grupos de trabajo, y deben recibir, por parte del docente, un curso introductorio relacionado con diferentes tipos de papel: archivo blanco, archivo color, cartón y periódicos, etc.

Fase II. Divulgación de información y participación colectiva. Con el desarrollo de esta fase se aspira el establecimiento de compromisos, responsabilidades y competencias institucionales y comunitarias. Los estudiantes, deben dar a conocer y promover el PRPCU. Incluye por tanto, su divulgación a todas las instancias administrativas y académicas in-

volucradas, acerca de la necesidad del reciclaje y las técnicas correspondientes que se pudieran aplicar para facilitar la recolección y clasificación de papel y cartón. Para realizar esta función, los estudiantes se pueden organizar por jornadas diarias de trabajo de manera presencial, a través del uso de correos electrónicos, mensajería de texto, agencias de publicación de la Unellez, etc. Mediante concurso por parte del estudiantado, se puede crear un logotipo y eslogan conservacionista alusivo al Programa de Reciclaje.

En este sentido, en esta fase se deben especificar las siguientes actividades:

- a. Lista de instancias administrativas y académicas de la Unellez participantes y comprometidas.
- b. Sitios, recipientes y contenedores destinados a la recolección de papel y cartón, como por ejemplo en cada una de las dependencias involucradas e informadas, pasillos y áreas verdes, oficinas y cubículos de los profesores. Allí se puede recomendar colocar cajas de cartón debidamente identificadas, a través del eslogan y logotipo creado por los estudiantes, o por ejemplo: “Por favor, coloque aquí el cartón y el papel no utilizado”. También es aconsejable que los recipientes se ubiquen en lugares visibles, adecuados y de fácil acceso.
- c. Frecuencia de recolección dependiendo de la cantidad de residuos generados (diaria, semanal o quincenalmente).
- d. Personal encargado de clasificar y trasladar el papel y cartón a un centro de acopio que bien pudiera estar ubicado en el área de mantenimiento de Barinas Cero. La recolección y traslado puede ser ejercida por los estudiantes, ayudantes o por personal obrero comprometido.
- e. Registro de la cantidad de papel y cartón recolectado diaria o semanalmente. Este registro lo puede realizar el personal que labora en las jefaturas y coordinaciones de servicios generales, operaciones del VPDS, o de mantenimiento.

Fase III: Traslado del material acopiado dentro de la Unellez por parte de la empresa recicladora de papel y cartón. Con el desenvolvimiento de esta fase se aspira detallar y especificar los mecanismos a utilizar para registrar las cantidades de papel y cartón acopiado y los ingresos generados por venta de los mismos, así como las responsabilidades inherentes y el destino final de los fondos acumulados. En este sentido, se debe dejar claro lo siguiente:

- a. Responsables de la notificación a la empresa recicladora para el retiro del material acopiado, después de alcanzado los montos máximos de papel y cartón exigidos o acordados con dicha empresa.
- b. Ente encargado del manejo de los recursos monetarios obtenidos. Pueden ser los mismos que llevan los registros de material recaudado (jefaturas y coordinaciones de servicios generales, operaciones del VPDS, o de mantenimiento).
- c. Especificación del destino final de los fondos recaudados. Los mismos se pueden destinar para: el mantenimiento del PRPCU, el pago de preparadores, beca-trabajos, y ayudantes que participen en las actividades de divulgación, recolección, acopio, clasificación y pesaje.

Fase IV: Mecanismos de evaluación y seguimiento del PRPCU. En esta fase los estudiantes tienen como obligación delinear y explicar detalladamente las estrategias para dar continuidad al PRPCU, a partir de la medición de algunos indicadores como cantidades de papel y cartón recolectados por periodos de tiempo específico, número de personas involucradas en el programa, cantidad de dinero obtenido por la venta, incorporación de nuevas instancias administrativas y académicas al programa, contrato con otras empresas recicladoras, compra de contenedores o recipientes para colocación de papel y cartón, convenios interinstitucionales, empresas promotoras, entre otras..

Fase V. Presentación de la propuesta del PRPCU ante las instancias institucionales de la Unellez. La presentación tiene como propósito que los estudiantes, conjuntamente con el docente de aula, expongan, expliquen y hagan acto de entrega de la propuesta del PRPCU ante las autoridades administrativas y académicas del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Social-VPDS de la Unellez, para su consideración y análisis de factibilidad presupuestaria, técnica y operativa del PRPCU.

Finalizada la fase V, el docente de aula evaluará la experiencia, compromiso y participación del estudiantado en dar respuesta a una necesidad detectada en el recinto universitario. Además, evaluará el comportamiento, actitudes, aptitudes y capacidades de los estudiantes para conocer y participar acertada y productivamente en la solución de problemas y temas de reciclaje y manejo sostenido de residuos sólidos a nivel local.

La propuesta de un Programa de Reciclaje, fácilmente la puede planificar un docente de Educación Ambiental para ser desarrollado en un semestre académico. Por otra parte, si se logra poner en ejecución el PRPCU, la propuesta puede ser objeto de ampliación

y ser aplicado a todas las instancias del VPDS. De este modo, los estudiantes pueden participar directamente en el desarrollo del PRPCU. Incluso se puede extender a todos los vicerrectorados de la Unellez, y a otras instituciones universitarias, así como a instituciones educativas a que imparten educación a nivel preescolar, básico y diversificado. El docente de Educación Ambiental, también puede organizar la aplicación de un programa de reciclaje o plan de manejo de residuos sólidos en las instituciones del Estado a nivel local y regional como lo son alcaldías, gobernaciones, sedes regionales de ministerios; así como a la empresa privada e industrias, entre otras.

Dentro de la Unellez, la producción de material vegetal y orgánico producido por el mantenimiento de áreas verdes, además de ser voluminoso y potencialmente importante como abono natural, constituye un elemento significativo a los efectos de proponer un Programa de Reciclaje y Compostero con innumerables ventajas para elevar la productividad de los cultivos desarrollados en el Jardín Botánico de la Unellez. Otro aspecto que es importante destacar dentro de la misma universidad, es la producción de desperdicios orgánicos y restos de comida generados en el comedor de la unellez, los cuales pueden formar parte de un programa de reciclaje en aras de rescatar su productividad y potencialidad, así como disminuir los contaminantes por malos olores, proliferación de moscas y roedores.

Lo importante es aunar esfuerzos institucionales, tanto públicos como privados y colectivos en general, para poner en marcha programas de reciclaje y manejo sostenido e integral de residuos sólidos, en pro de la conservación ambiental y la estabilidad de los ecosistemas terrestres a todas las escalas espaciales. Ante estas necesidades, las universidades nacionales están comprometidas a través de sus funciones de docencia, extensión, investigación y gestión; funciones en las que la Educación Ambiental debe estar inserta, además de regir y permear toda la maya curricular en las universidades nacionales.

Referencias bibliográficas

- Abdul-Wahab, S. A., Abdulraheem, M. Y., Hutchinson, M. 2003. The Need for Inclusion of Environmental Education in Undergraduate Engineering Curricula. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 4 (2), pp.126-137.
- Agnieszka, P. 2005. “Comprehensive Ecological Education As a Determinant Factor for Regional Competitiveness”, en *World Transactions of Engineering and Technology Education Technical*, Vol. 4, N° 1, Poland: University of Czestochowa.
- Alea, A. 2006. Diagnóstico y Potenciación de la Educación Ambiental en Jóvenes Universitarios. *Odiseo, Revista Electrónica de Pedagogía*. México. Año 3. N°6. Enero-Junio.
- Alfonso, I. 1994. *Técnicas de Investigación Bibliográfica*. Caracas: Contexto Ediciones.
- Alvira, M, F. 2002. *Perspectiva Cualitativa / Perspectiva Cuantitativa en la Metodología Sociológica*. Mc Graw Hill.Mexico DF.
- Argudín, M. L. 2007. Evaluación/Instrumentos Centrados en el Alumno. Portafolio. Recuperado en Diciembre de 2015, de <http://hadoc.azc.uam.mx/evaluacion/portafolios.htm>.
- Arias, F. 2006. *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica (5ta Edición)*. Caracas-Venezuela. Editorial Episteme.
- Arnau, A. 2000. *El Medio Ambiente: Problemas y Soluciones*. Ediciones Miraguano.
- Aubrey, R. F. 1982. *Orientación e Intervención Psicopedagógica. Conceptos, Modelos, Programas y Evaluación*. Málaga Aljibe. Pp.128.

- Ausubel, D.P. 1963. *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. Nueva York: Grune and Stratton.
- Ausubel, D.P. 1978. *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- Ausubel, D.P. 2002. *Adquisición y Retención del Conocimiento. Una Perspectiva Cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Aznar, P., y Ull, M.A. 2009. *La Formación de Competencias Básicas para el Desarrollo Sostenible: el Papel de la Universidad*. *Revista de Educación*, número extraordinario, pp. 219-237.
- Barreto, M. 1990. *Reciclaje: Una Opción para el Futuro Inmediato*. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Venezuela.
- Barrett, H. 2000, (february). *Electronic Teaching Portfolios: Multimedia Skills + Portfolio Development = Powerful Professional Development*. *Proceedings of the Society for Information Technology & Teacher Training (SITE) Annual Conference*, San Diego, EE.UU.
- Barroso, M. 1987. *Autoestima: Ecología o Catástrofe*. Editorial Galac. Caracas, Venezuela, 501p.
- Bedoy, V. 2000. *La Historia de la Educación Ambiental: Reflexiones Pedagógicas*. En *Educar. Revista de Educación / Nueva Época* Núm. 13/abril-junio 2000. (Versión electrónica, disponible en <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13Bedoy.html>)
- Beltran, J. 2003. "Estrategias de Aprendizaje". En *Revista de Educación*. Madrid, n. 332; p. 55-73.
- Benayas Del Álamo, J. 2004. *La Ambientalización de los Centros Universitarios. El Caso de la Universidad Autónoma de Madrid*. En *Actas del III Congreso de Andaluz de Educación Ambiental*. pp 116-122. Ed. Consejería de Educación y Ciencia. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla, 2004.
- Benayas, J., Montilla, G., y Guerra, M. 2003. *La Investigación en Educación Ambiental en España*. Editada por el Ministerio del Medio Ambiente. España.
- Bordás, I. 1995. *Evaluación de Programas Educativos, Centros y Profesores*. Madrid: Universitas.
- Bravo, R. 2005. "Los Medios de Enseñanza: Clasificación, Selección y Aplicación". *Universidad Politécnica de Madrid (España-Unión Europea)*. N° 24, *Revista Pixel- Bit. Revista de Medios y Educación* ISSN: 1133-8482. En:

- Brundtland, G.H. 1988. Nuestro Futuro Común. Madrid, Alianza. Ed.
- Caduto, M. 1985. Guía de Enseñanza de Valores Ambientales. Programa Internacional de Educación Ambiental, UNESCO-PNUMA.
- Caduto, M. 1993. Guía para la Enseñanza de Valores Ambientales. Editorial Libros de la Catarata.
- Calero, J. L. 2000. Investigación Cualitativa y Cuantitativa. Problemas no Resueltos en los Debates Actuales. Rev. Cubana Endocrinol 2000; 11 (3): 192-8.
- Camacho, C. 1987. La Educación Ambiental. Diario El Correo de los Andes. Junio 5, P. A- 4.
- Camacho, C. 1998. Educación y Formación Ambiental en Venezuela. Fundamentación Legal y Crónicas Periódicas. FUNDACITE, Mérida, Venezuela.
- Camacho, C. 2006. "La Educación Ambiental: Caracterizar la Identidad Nacional y la Cultura Latinoamericana". Educere. [Revista en Línea]. Vol. 10, nro.35, p.601-610. Disponible en WWW.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S1316-4910200600040000&ing=pt&nrm=i-so&tlng=es. [consultada en septiembre 25, 2016].
- Camacho, M. 1993. Educación y Formación Ambiental en el Estado Mérida. Trabajo de Ascenso. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.
- Camargo, M. 1995. Formación y Docencia. Primeras Jornadas Venezolanas de Ingeniería Civil. Caracas.
- Campos, L. 2006. Evaluación de Programas de Reciclaje en Instituciones Escolares. Trabajo de Grado de maestría no publicado, Universidad Simón Bolívar, Caracas.
- Campoy, T.J. y Pantoja, A. 2000. Orientación y Calidad Docente. Pautas y Estrategias para el Tutor. Madrid: EOS.
- Cañal, P. y Otros 1983. Ecología y Escuela. Cuadernos de Educación. 107, 22-23.
- Canales, 2002. Ciencia, Tecnología y Ambiente. Thomson Editores, S.A. de C. V. Ciudad de México.
- Canda, M, F. (coord.). 2002. Diccionario de Pedagogía y Psicología, Edición Cultural.

- Caride, J. A. y P., Meira 1998. "Educación ambiental y desarrollo: la sustentabilidad y lo comunitario como alternativas." *Revista Interuniversitaria de Pedagogía Social* 2: 7-30.
- Caride, J. A., Meira, P. A. 2001. *Educación Ambiental y Desarrollo Humano*. Barcelona: Ariel Educación.
- Carr, W. y Kemmis, S. 1998. *Teoría Crítica de la Enseñanza. La Investigación – Acción en la Formación del Profesorado*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Castellanos, E. 1996. "¿ Cuál Educación Ambiental?. Caracas. *Revista Pedagógica*.
- Castro, E. 2007. *Estrategias Creativas de Actualización Educativo Ambiental, Dirigidas a los Promotores Ecológicos de la Parroquia Barinitas, Municipio Bolívar, Estado Barinas*. UNELLEZ-Barinas.
- CENAMEC. 1996. *Carpeta de Educación Ambiental para Docentes de Educación Básica*. Caracas. 263 p.
- Cesales, J. 1989. *Psicología Social. Contribución a su Estudio*. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana.
- CIEA. "Ricardo Montilla". 1994. *II Curso Básico de Educación Ambiental*. Gerencia de Educación y Extensión. Fundación Pozo Blanco de la SVCN. Acarigua, Estado Portuguesa, Venezuela.
- Collantes, J. 2000. *Plan de Formación para Empresas Turísticas*. Centro Español de Nuevas Profesiones. Caribe Insider. Disponible: <http://www.caribeinsider.com/-formación/no-02/02-02.jps> (Consulta:2016, Abril 11).
- Colom, A. y J. Sureda 1989. *Pedagogía ambiental*. CEAC, Barcelona.
- Colom, A. y otros. 1998. *Tecnología y Medios Educativos*. Cincel Kapelusz, Madrid, España.
- Colom, A. y Sureda J. (1980). *Hacia una Teoría el Medio Educativo*. Mallorca: Institut de Ciències de L' Educación. p. 60.
- Cuarto Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. 2003. [Transcripción en línea]. Disponible: <http://anea.org.mx/ eventos/VIConglberoEdAmb/IVConglberoEdAmb.pdf> (Consulta: 2018, Marzo 15).

- Cuéllar, H. 1980. Los Valores ¿ Existen?. Universidad Panamericana, México. Disponible: <http://www.bu.edu/wcp/Papers/Valu/ValuCuel.htm> [Consultado: 2016, junio 10].
- Declaración de Salónica. (Conferencia Internacional Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad). 1997. (Transcripción en línea) Disponible: <http://www.jmarcano.com/educa/docs/salónica.html> (Consulta: 2019, Mayo 16).
- Declaración de Talloires. 1991. (Transcripción en línea). Disponible: <http://www.jmarcano.com/educa/docs/talloires.html> (Consulta: 2016, Noviembre 12).
- Del Huerto, M. 2001. Un Reto a la Gestión Cultural de las Universidades del Siglo XXI. España: Trabel.
- Delgado de B. M., y de Vera, S. 1992. El Concepto de Calidad de Vida: Una Revisión de su Concepto y Alcance. Revista Geográfica, ULA. Mérida, Venezuela.
- Delgado de B. M., y de Vera, S. 1993. Consideraciones Metodológicas: Una operacionalización del Concepto de Calidad de Vida. Revista Geográfica, ULA. Mérida, Venezuela.
- Delgado de B. M., y Failache, S. 1993. El Concepto de Calidad de Vida: Una Revisión de su Concepto y Alcance. Revista Geográfica Venezolana, N° 34.
- Díaz, F. 2001. Estrategias para el Aprendizaje Significativo. Mc Graw Hill. México.
- ECO-CAMPUS. 2007. Ambientalización de la Universidad Autónoma de Madrid. Disponible: www.uam.es/servicios/ecocampus/especifica/vista Consultada: 2016, Diciembre, 19.
- Eisenberg, R., C. Ruiz y A. M. Landázuri. 1991. "Las Dimensiones de la Formación Ambiental", en Salud Comunitaria: una Visión Panamericana, Memorias del Segundo Encuentro Nacional para la formación de profesionistas ante la problemática ambiental, Tonatico, Estado de México, del 15-18 de octubre 1989, México, Universidad Iberoamericana, 1991, pp. 290-302.
- Elliott, J. 1993. El Cambio Educativo Desde la Investigación-Acción (3° ed.). Madrid, España: Morata.
- FAO. 1989. Degradación de Suelos. Oficina Regional para América Latina y El Caribe.
- Febres, C., M. 1996. Análisis histórico del proceso de la Educación Ambiental: síntesis desde Estocolmo 1972 a Río de Janeiro 1992. Caracas-Venezuela: material mimeografiado.

- Febres, C., M. 1999. Perfil Histórico de la Evolución de la Concepción de Ambiente y de la Educación Ambiental. Desde Estocolmo a Río 92. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Fernández, C. 1998. Ética y Desarrollo. Desarrollo y Paz. Seis Ensayos para Abordar la Discusión. Programa por la Paz, Colombia: Compañía de Jesús.
- Fernández, C. 1999. El Diseño de un Plan de Formación Como Estrategia de Desarrollo Empresarial: Estructura, Instrumentos y Técnicas. Departamento de Teoría e Historia de la Educación. Facultad de Educación. Universidad Complutense de Madrid. Revista Complutense de Educación. Disponible:<http://www.revistas.ucm.es/edu/11302496/articulos/RCED9999120181A.PDF>. (Consultado: 2016, Junio 20).
- Fernández, I. M. 2012. La Formación Ambiental del Estudiante de la Carrera de Psicología desde el Proceso de Extensión Universitaria (Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas). Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Frank País García”.
- Fernández, R. 1995. “La Problemática Ambiental como Nuevo Paradigma de Saber: Complejidad y Reorganización de Saberes Disciplinarios”, en Formación Ambiental, vol. 6, núm. 13, PNUMA-OREALC, mayo-septiembre, 1995.
- Fernández, R. 2007. “Evaluación of Environmental Attitudes: Analisis and Results of a Scale applied to University Students”, in Science Educación, Vol.91, N° 6.
- Fierro, C., Fortoul, B., y Rosas, L. 2002. Transformando la Práctica Docente. Una Propuesta Basada en la Investigación- Acción (Reimp.). México D.F.: Paidós.
- Filley, A. C. 1985. Solución de Conflictos Interpersonales, España, Trillas.
- Florez, N. 2014. Calidad de Vida en el Estado Barinas, 2012. Trabajo de Ascenso. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Barinas, Venezuela. 267 p.
- Frosch, A. 2001. La Ecología Industrial del Siglo XXI. Editorial Ciencias. Caracas.
- Gabaldón, A. 1984. Política Ambiental y Sociedad. Monte Ávila, Edit. Caracas.
- Gabaldón, A. 2006. Desarrollo Sustentable. La salida de América Latina. Editorial Melvin, Caracas.

- Gallopín, N. 1982. Calidad de Vida y Necesidades Humanas. Sistemas Ambientales Venezolanos-MARNR, Proyecto VEN/79/001. Doc.1-2. Caracas, Venezuela.
- García, D., J.E. 2004. Educación Ambiental, Constructivismo y Complejidad. Sevilla: Diada Editora.
- García, J. y Jiménez, K. 1995a. Evaluación de los Aprendizajes Desde el Paradigma Constructivista: Un Estudio de Casos. San José, Costa Rica: Fundación Omar Dengo.
- García, J. y Jiménez, K. 1995b. Portafolio de Evaluación. San José, Costa Rica: Fundación Omar Dengo.
- García, R. 2006. Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona: Gedisa.
- García, R., y Gross. 1992. Pequeño Larousse Ilustrado. Larousse. 2-A. Madrid, España.
- García-Díaz, E. 2000. Educación ambiental y Ambientalización del Currículo. En: Perales, F.J., y Cañal de León, P. (Comp.) (2000). Didáctica de las Ciencias Experimentales. (pp. 585-613). Madrid: Marfil.
- Garciandía, J. 2005. Pensar Sistémico. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Geli, A, Junyent, M, Arbat, E. 2005. La Sostenibilidad en la Formación Inicial del Profesorado: Aplicación del Modelo ACES. Enseñanza de las Ciencias. Número Extra. VII Congreso. Granada España.
- Giollito, P. 1984. Pedagogía del Medio Ambiente: Principios de Ecología. Editorial Herder. Barcelona.
- Gómez, A. 2007. Los Valores Ambientales. <http://www.entornoempresarial.com>. (Consulta: 2016, Junio, 22).
- González, N. y Otros. 2010. Diseño de una Guía para Elaborar un Portafolio ref estudiante en Educación Superior. *Psychology*, 3, 275-285.
- González, E. y Ostos, J. 1979. Glosario Ambiental. Ediciones del Congreso de la República. Caracas, Venezuela.

- González, G. R. 1996. Modelo de Extensión Universitaria para la Educación Superior Cubana. (Tesis de Doctorado). Instituto Superior de Cultura Física “Manuel Fajardo”, La Habana.
- González, H. 1983. El Triángulo de Formación Integral Como Modelo de Educación Ambiental. CIEA “Ricardo Montilla”. SVCN. Acarigua, Venezuela.
- Guevara, M. 2002. “Estrategias de Enseñanza Dirigidas a Facilitar la Calidad de los Aprendizajes de la Geografía en la Segunda Etapa de Educación Básica con una Orientación Ambientalista”. ULA. San Cristóbal.
- Gutiérrez, J. y González A. 2005. Ambientalizar la Universidad: un Reto Institucional Para el Aseguramiento de la Calidad en los Ámbitos Curriculares y de la Gestión. Revista Iberoamericana de Educación. 35(6), 25-69.
- Guzmán, A. 2003. Educación Socio-ambiental y Problemática Medio-ambiental Global. Ecportal. Versión electrónica, disponible en www.eco-portal.net
- Harnecker, El Troudi y Bonilla. 2005. Herramientas Para la Participación. Impresión Servi K. Caracas-Venezuela.
- Hernández, R.T., Matamoros, S. K., Matamoros, S. V., Prialé, B. V., y Ramírez, M. M. 1997. La Técnica del Portafolio Como un Recurso de Evaluación en el Área de Matemática en Niños de Edad Preescolar. Memoria del Seminario de Graduación para optar por el Título de Licenciatura en Educación Preescolar. Escuela de Formación Docente, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Hernández, Z. G. 2004. “¿Se puede leer sin escribir?”, en Boletín núm. 183 de la Academia de Humanidades, Facultad de Estudios Superiores, Acatlán, junio 25. México.
- HIDROVEN. 2006. Guía de Apoyo al Docente. Programa educativo ambiental “El Agua en Nuestras Vidas”. Caracas, Venezuela.
- Howard, A. 1943. An agricultural Textament. Oxford University Press.
- <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36802409> (Consulta: Octubre 30, 2016).
- Instituto Interamericano del niño. Análisis de Información. Taller de Capacitación México, Octubre 2002 [monografía en Internet]. [Citado, 7 de Enero de 2017].

- Instituto Nacional de Estadística. 2011. Censo de Población y Vivienda 2011. Barinas, Venezuela.
- Jaquenod, S. 1991. El Derecho Ambiental y sus Principios Rectores. Dykinson. S.L. Madrid, 1991, en Conceptos Básicos de Derecho Ambiental, por Lic. Patricia Madrigal Cordero en: <http://www.ots.acc.cr/pcambientales/documentos/manual/legislación-ambiental.pdf>.
- Junyent, M., Geli A. y Arbat, (E. Edit.). 2003. Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. 2. Procesos de Caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios. Girona: RED ACES - alfa.
- Kinne, O. 1997. "Ethics And Ecoethics", en Marine Ecology Progress, Germany: International Ecology Institute.
- Kormondy, E. 1985. Conceptos de Ecología. Editorial Alianza Universidad. Madrid. España.
- Kostas, J. 2003. "Images of Nature in Greek Primary School Text Books", in Science Educación, Vol. 88, N° 1.
- Leff, E. 2000. "Ética por la Vida. Elogio de la Voluntad de Poder", en Leff Enrique (Coord.) Ética, Vida y Sustentabilidad, México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y El Caribe.
- Leff, E. 1991. "Sobre la Formación del Saber Ambiental", en Formación Ambiental, vol. 2, núm. 4, PNUMA-OREALC.
- Leff, E. 2010. Discursos Sustentables. México: Siglo XXI Editores.
- Limón, D. D. 2010. La Pedagogía Ambiental: Bases de una Metodología para una Docencia Universitaria. Departamento de Teoría e Historia de la Educación y Pedagogía Social. Universidad de Sevilla, España.
- Lipovetsky, G., y Charles S. 2006. Los Tiempos Hipermodernos. Barcelona: ANAGRAMA.
- Maldonado, L. 2006. Reducción y Reciclaje de Residuos Sólidos en Centros de Educación Superior: Estudio de Caso. Mérida, México, Revista Ingeniería. 10(1), 59-8.
- Margaleff, R. 1981. Ecología. Editorial Planeta S.A. Barcelona. España.

- Márquez, R. 2000. Guía para la Elaboración de Proyectos en Pre y Postgrado. Barinas, Venezuela. 68p.
- Martínez, C. M. 2004. La Educación Ambiental Comunitaria para el Desarrollo del Trabajo Comunitario en las Instituciones Educativas. (Tesis de Doctorado). ISP “José de la luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Martínez, M^a P., Aznar, P., Ull, A., y Piñero, A. 2007. Promoción de la Sostenibilidad en los Currícula de la Enseñanza Superior desde el Punto de Vista del Profesorado: un Modelo de Formación por Competencias. *Educatio Siglo XXI*. 25, 187-208.
- Marzano, R., Pickering, D. y McTighe, J. 1993. *Assessing Student Outcomes. Performance Assessment Using Dimensions of Learning Model*. USA: ASCD Publications.
- Mata, A.; Zúñiga, C.; Brenes, O. E.; Carrillo, M.de los A.; Charpentier, C.; Hernández, L.; Zúñiga, M. E. 2002. Dimensión Ambiental. Estrategias Innovadoras para la Formación Docente (Vol. 27). San José, C.R.: Coordinación Educativa y Cultural de Centroamérica (CECC).
- Mejía, A. 2006. “La Conciencia Ecológica, un Paradigma de la Calidad de Vida”, en *Revista Luna Azul*, Colombia.
- Mella, O. 1998. Naturaleza y Orientaciones Teórico – Metodológicas de la Investigación Cualitativa. Disponible en Internet desde: <http://www.reduc.cl/reduc/mella.pdf> [Consultado el 15 de febrero de 2017].
- Méndez, E. 2000. Ordenación del Territorio y Ambiente. Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales. ULA. Mérida, Venezuela. 94 p.
- Mendoza, L. 2004. La Formación de Valores en la Revolución Cubana: Un Reto de hoy. 20 p. En *Reunión de Investigadores de la Juventud*. La Habana, Cuba.
- Meraz, S., I. Delfín, S. Chino y N. Ulloa. 1997. “Eficiencia en el Proceso de Enseñanza de Ciencias Naturales y su Vínculo Entrópico Natural y Social”, 20. Seminario Internacional sobre Formación Ambiental, Valores y Corrupción, Memorias Pre-congreso, UNAM campus Iztacala, 1997.
- Meza, A. 2006. Educación Ambiental ¿ Para qué?. *Revista Nueva Sociedad*. 122. pág.176
- Meza, L. 1992. “Educación Ambiental...para qué” *Nueva Sociedad* N° (122). Venezuela.

- Miller, G. 1994. Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V. Ciudad de México.
- Miller, G. 2002. Ciencia Ambiental. Preservemos a Tierra. Thomson Editores, S.A. de C.V. Ciudad de México. Nebel, B. y R. Wright.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. 1981. Planificación del Currículo para el Desarrollo de la Dimensión en el Sistema Educativo. Caracas, MARNR-DEA. P. 35.
- Ministerio de Educación y Deportes. 2004. "Educación Bolivariana. Políticas, Programas y Acciones". Caracas-Venezuela.
- Ministerio de Educación, MARNR y OEA. 1987. Educación Ambiental. Primera Serie de Actualización Dirigida a los Docentes de 1° a 6° Grado del Nivel de Educación Básica. Caracas.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. 1979. Caracterización de las Actividades que Producen Contaminación del Aire y del Agua. Caracas. Mimeog. 40 pp.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. 2001. Dirección General de Educación Ambiental y Participación Comunitaria. La Ecología Social: una Visión Integral de la Naturaleza y la Sociedad. Serie Educación Participación y Ambiente. N° 13. Caracas, Venezuela.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. 2001. Serie Educación, Participación y Ambiente. N°16. Caracas, Venezuela.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. 2004. Programa Latinoamericano del Caribe de Educación Ambiental en el Marco del Desarrollo Sostenible. N° 17. Caracas, Venezuela.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales/MARAVEN. 1991. Programa de Educación Ambiental para el Nivel Preescolar. ODEPRI-DEA-DASE. Caracas, Venezuela.
- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (S/F). Dirección General de Educación Ambiental y Participación Comunitaria. Serie Somos Ambiente N° 1; 2; 3; 4; 5 y 6.
- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. 2009. Dirección General de Educación Ambiental y Participación Comunitaria. Política Nacional de Educación Ambiental y Participación Comunitaria. (Mimeo).

- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. 2009. Propuesta de Contenidos Ambientales. (Mimeo).
- Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. 2011. Dirección General de Educación Ambiental y Participación Comunitaria. Estrategia Nacional de Educación Ambiental y Participación Comunitaria. (Mimeo).
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. 2007. Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano.
- Monereo, C. 1990. “Las Estrategias de Aprendizaje en la Educación Formal: Enseñar a Pensar y Sobre el Pensar, Infancia y Aprendizaje”. Madrid.
- Mora, P. William, M. 2011. La Inclusión de la Dimensión Ambiental en la Educación Superior: Un Estudio de Caso en la Facultad de Medio Ambiente de la Universidad Distrital en Bogotá. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla, Sevilla, España.
- Mora, W.M, y Parga, D.L. 2008. El Conocimiento Didáctico del Contenido en Química: Integración de las Tramas de Contenido / histórico – epistemológicas con las Tramas de Contexto / Aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis(TED)*. 24, pp. 56-81.
- Mora, W.M. 2011. La Inclusión de la Dimensión Ambiental en la Educación Superior: Un Estudio de Caso en la Facultad de Medio Ambiente de la Universidad Distrital en Bogotá. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla - España. [<http://fondosdigitales.us.es/tesis/autores/1689/>].
- Mora, W.M. 2012. Ambientalización Curricular en la Educación Superior: Un Estudio Cualitativo de las Ideas del Profesorado. *Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*. Universidad de Granada – España, 16 (2), pp.77-103.
- Mora, W.M., 2007. Respuesta de la Universidad a los Problemas Socio Ambientales: la Ambientalización del Currículo en la Educación Superior. *Investigación en la Escuela*. (Sevilla – España), 63 (3), pp 65-76.
- Morcillo, P.P. 1989. Legislación y Aspectos Institucionales Ambientales en Algunos Países Miembros Prestatarios del BID (México, Costa Rica, Panamá, Colombia Venezuela el Ecuador, Perú Bolivia, Chile Argentina, Brasil, Jamaica) Washington , DC: IABB Washington, D.C.: IA-BB.

- Moreno, C. y Chaparro E. 2008. Conceptos Básicos para Entender la Legislación Ambiental Aplicable a la Industria Minera en los Países Andinos. (No Editado). División de Recursos Naturales e Infraestructura, de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL). Santiago de Chile.
- Muñoz, C. J. 2012. "Intervención Comunitaria: Concepto. El Desarrollo Comunitario". En Contribuciones a las Ciencias Sociales, Noviembre de 2012. www.eumed.net/rev/cccss/22/
- Muñoz, L. 1994. Contribución a la Historia de la Educación Ambiental en Venezuela. UNELLEZ, Guanare.
- Murga, M.; Bautista, M. J. y Novo, M. 2011. Mapas Conceptuales con Cmap Tools en la Enseñanza Universitaria de la Educación Ambiental. Estudio de Caso en la UNED. Facultad de Educación, UNED, España.
- Nebel, B. y R. Wright. 1999. Ciencias Ambientales. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. Ciudad de México.
- Novak, J. y Gowin. 1984. Aprendiendo a Aprender. Barcelona: Martínez Roca.
- Novak, J.D. 1964. The Importance of Conceptual Schemes for Teaching Science. *The Science Teacher*, 31(6), pp. 10-13.
- Novak, J.D. 1998. Conocimiento y Aprendizaje. Los Mapas Conceptuales como Herramientas Facilitadoras para Escuelas y Empresas. Madrid: Alianza Editorial.
- Novo, M. 1980. Educación Ambiental y Pedagogía Ambiental. En *Bordón*. P. 62-63.
- Novo, M. 1988. Educación Ambiental. Madrid. Anaya.
- Novo, M. 1991. La Educación Ambiental en el Marco del Paradigma Ambientalista. Madrid: Fundación Universidad-Empresa/UNED.
- Novo, M. 1996. La Educación Ambiental de Cara al Nuevo Milenio. En *Actas del Congreso Internacional: Estrategias y Prácticas en Educación Ambiental*, Junio de 1996, Santiago de Compostela.
- Odreman, N. 1996. "Proyecto Educación Básica. Reto, Compromiso y Transformación". Ministerio de Educación. Caracas., Venezuela.

- Odum, E. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana. México. D.F. México 639 págs.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Compañía editorial Continental, S.A. México. Segunda edición pp. 15, 60-73, 43-56, 27-28, 110-125.
- Oelschlaeger, M. y Rozzi, R. 1998. El Nudo Gordiano de la Interdisciplinariedad: Un Desafío para las Ciencias Ambientales y la Sustentabilidad. Ambiente y Desarrollo. XIV (3), 52-62.
- Oliveira, L. 2005. Educación Ambiental. Una guía Práctica para Profesores, Instructores y Animadores Culturales y de Tiempos Libres. México. Iberoamericana.
- Olson, M. 1991. La investigación Acción Entra al Aula. Buenos Aires: Aique.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 2000. Carta de la Tierra. La Haya, Holanda.
- Organización de las Naciones Unidas. 1975. La Carta de Belgrado. Seminario Internacional de Educación Ambiental. Belgrado, Yugoslavia.
- Organización de las Naciones Unidas. 2005. Declaración de las Naciones Unidas de la Educación para la Sistematización (2005 – 2014). Agenda 21.
- Ortega, A. 1989. Diccionario de Planificación Económica. México D.F.; Edit. Trillas.
- Osorio, M., C. 2000. “Ética y Educación en Valores Sobre el Medio Ambiente para el Siglo XXI”, en Boletín del Programa Educación en Valores, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, diciembre, 2000.
- Palomino, B. y López, G. 1999. Reflexiones Sobre la Calidad de Vida y el Desarrollo. Revista Región y Sociedad, Vol. 11, N° 17, pp.171-185.
- Pardo, F. 2001. Cruzada para la Educación Ambiental. Bogotá: Artema.
- Pérez, I. 2005. Evaluación de la Aplicación del Programa de Educación Ambiental en el Nivel Preescolar del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales en el Distrito Escolar N° 1 del Municipio Barinas. Caso de Estudio: Preescolares del Sector A-14° del Distrito Escolar N° 1 del Municipio Barinas. Tesis de Grado. UNELLEZ. 139 P.

- Piaget, J. 1977. The Role of Action in the Development of Knowledge and Development (pp 17-42). Springer US.
- Piaget, J. y Inhelder, B. 1973. Memory and Intelligence. Londres. Routledge and Kegan Paul.
- PlaniGestión C.A. 2010. Listado de Legislación Ambiental Venezolana. Un Apoyo para Mejorar el Desempeño Ambiental. Caracas.
- Ponte, C. y C. Caballero. 2005. Representaciones Sociales de la Práctica del Reciclaje de los Estudiantes del Instituto Pedagógico de Caracas. Revista Enseñanza de las Ciencias. Número Extra. VII Congreso: 1-5. Quintero, H. y R.
- Porlán, R., M. del Pozo; R. Rivero, A.; Harres, J.; Azcárete, P.; Pizzato, M. 2010. El Cambio del Profesorado de Ciencias I: Marco Teórico y Formativo. Enseñanza de las Ciencias. 28 (1), 31-46.
- Primer (I) Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. 1992. [Transcripción en línea]. Disponible: <http://www.nereainvestiga.org/es/eventos/detalhes/scripts/core.htm> (Consulta: 2017, Agosto, 10).
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 1976. La Planificación del Desarrollo. Origen. IV Periodo de Sesiones. Nairobi, Kenia.
- Quinto Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. 2006. [Transcripción en línea]. Disponible: <http://tariacuri.crefal.edu.mx/decisio/d12/nota5.php> (Consulta: 2018, junio 18).
- República Bolivariana de Venezuela. 1999. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453. Caracas, Venezuela.
- República Bolivariana de Venezuela. 2002. Ley Orgánica de Turismo. Eduven. Caracas, Venezuela.
- República Bolivariana de Venezuela. 2004. Ley de Residuos y Desechos Sólidos. Gaceta Oficial N° 38.068, Noviembre 18. Caracas, Venezuela.
- República Bolivariana de Venezuela. 2006. Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial Extraordinaria. N° 5.833. Caracas, Venezuela.
- República Bolivariana de Venezuela. 2007. Ley Orgánica Derogatoria de la Ley Orgánica para la

- Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio. Gaceta Oficial N° 38.633, del Martes 27 de Febrero de 2007. Caracas, Venezuela.
- República Bolivariana de Venezuela. 2009. Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.929. Caracas, Venezuela.
- República Bolivariana de Venezuela. 2013. Propuesta para la Gestión Bolivariana Socialista 2013-2019.
- República Bolivariana de Venezuela. Proyecto Nacional “Simón Bolívar”. Plan Socialista de la Nación. Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007- 2013. Caracas.
- República de Colombia. 1993. Ley 99, Diciembre. Congreso de La República de Colombia, Bogotá.
- República de Venezuela. Congreso de la República (1983). Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 3.238, del 11 de Agosto de 1983, Caracas, Venezuela.
- Rodríguez, W. 1999. Psicología Cognoscitiva e Instrucción. Implicaciones para la Enseñanza de las Ciencias. Memorias IV Jornadas Nacionales Enseñanza de la Biología. ADBiA. Córdoba.
- Rozzi, R. 2001. “Ética Ambiental: Raíces y Ramas Latinoamericanas en Fundamentos de Conservación Biológica”, en Primack, Richard et al. (Comp.), Perspectivas Latinoamericanas, México: Fondo de Cultura Económica.
- Sagredo, J. 2000. Ecología. Diccionarios Rioduero. Ediciones Rioduero, Madrid España, segunda edición.
- Saint, P. 1996. La Contaminación. Editorial Grammont. Madrid.
- Santamaría, F. y Abaira, C. 2008. Más Allá del Aula Virtual. ¿Entornos Personales de Aprendizaje? Recuperado el 20 de abril de 2016, de <http://www.slideshare.net/lernys/mas-alla-del-aula-virtual-actualizacin>
- Santandreu, 1994. “El Mirador de los Conflictos Ambientales”, en [http:// ambiental.net/claes/ClaesConflictosAmbientales.htm](http://ambiental.net/claes/ClaesConflictosAmbientales.htm). Consultado en junio de 2017.
- Santandreu, A. 1998. “Conflictos Ambientales y Mediación”, en Relaciones, 170: 14-15, Montevideo, 1998.

- Sarmiento, D.1999. *Cómo Aprender a Enseñar y como Enseñar a Aprender*. Psicología Educativa y del Aprendizaje. Colombia siglo XXI.
- Savater, F. 2000. *El Valor de Educar*, España: Ariel.
- Schmelkes, S. 1997. *La Escuela y la Formación Valoral Autónoma*, México, Castellanos Editores, 1997.
- Segundo (II) Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental.1997. [transcripción en línea]. Disponible: <http://www.jmarcano.com/educa/docs/ibero.html> (Consulta: 2017, Agosto 10).
- Sirmo, M. 2006. "Greek Primary School Teachers Uunderstanding of Current Evironmental Issues: An Exploration of Their Envionmental Knowledge and Images of Nature", in *Scince Educación*, Vol. 91, N° 2.
- Sisco, C. 2003. "El Lado Verde de CAP: Nacimiento de la Política Ambiental en Venezuela". (Revista en Línea: Politeia v.31. Caracas). En: http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_art-text&pid=So303-97572003000200008&lng=es&nrm=iso. (Consulta: octubre 13, 2017).
- Smith, N. 1997. *¿ Qué es Educación Ambiental?*. University of Illinois Cooperative Extensión Service. Estados Unidos.
- Sosa, M. 1997. "Perspectiva Ética", en el *Análisis Interdisciplinar de la Problemática Ambiental*, España: Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura, UNEP, Fundación Universidad-Empresa de Madrid, Colección Medio Ambiente y Educación Ambiental.
- Storer, T.I. (s/f). *Zoología General*. Ediciones Omega S.A. Barcelona España. Tercera edición pp. 273 al 312.
- Suárez, O. 1999. *Plan Estratégico de Educación Ambiental y la Participación Comunitaria*. Seminario Internacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos. Siglo XXI. Medellín, Colombia.
- Sunkel, O. 1981. *La Educación Ambiental en los Estilos de Desarrollo de América Latina*. Santiago de Chile. CEPAL-PNUMA.
- Taylor, S. J. y R. Bogdan. 2004. *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, Barcelona Paidos. España.

- Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. 2000. La Educación Ambiental en Venezuela: Avances y Retos para un Nuevo Milenio. Caracas. Octubre. [Transcripción en línea]. Disponible: <http://www.medioambiente.cu/foro/documentos/capitulo1.pdf> (Consulta: 2018, Mayo 10)
- Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. 2003. Participación Comunitaria. Caracas. Epísteme.
- Thomas, I., y Nicita, J. 2002: Sustainability Education and Australian Universities. *Environmental Education Research*, 8 (4), pp. 475-492.
- Trilla, J. 1992. El Profesor Ante los Valores Controvertidos: Neutralidad y Beligerancia en la Educación, España, Paidós.
- UNELLEZ. 2008. Resolución N° CA/08/440. Acta N° 014, Ordinaria, Punto N° 17. Líneas de Investigación 2008-2012. VPDS-Barinas, Junio 13.
- UNESCO. 2004. Education for a Sustainable Development. Recuperado el 03 de mayo de 2018, de http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=23298&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNESCO. 1977. Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental. Informe Final. UNESCO-PNUMA. Tbilisi (URSS).
- UNESCO-OREALC. 1991. “Criterios para un Programa Regional de Formación de Formadores, Investigadores y Docentes en Medio Ambiente y Desarrollo”, en *Formación Ambiental*, vol. 2, núm 3, México. Surgidos de expertos participantes al Seminario Internacional sobre Formación ambiental Profesional en 1990, UNAM Iztacala y PNUMA.
- UNESCO-PNUMA. 1985. Universidad y Medio Ambiente en América Latina y El Caribe. Seminario de Bogotá. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Red de Formación Ambiental para América Latina y El Caribe. Bogotá, Colombia.
- UNESCO-PNUMA. 1994. Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, Estocolmo, Suecia, Capítulo 1, Primera parte, Argentina, 1972 (<http://www.ecoportal.net/content/view/full/11994>, Consultado el 11 de agosto de 2018).
- Unión Internacional para la Naturaleza (UICN), Programa de las Naciones Unidas para el Medio

- Ambiente (PNUMA) y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). 1991. Cuidar la Tierra: Estrategia para el Futuro de la Vida. Gland, Suiza.
- Valero, N. 2007. Sistematización de la Educación Ambiental: Teoría y Práctica como Fusión Metodológica. Revista Educere, vol. 11, núm. 37, abril-junio, 2007, pp. 315-325 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela.
- Vitale, L. 1983. Hacia una Historia del Ambiente en América Latina. Caracas. p. 13-18
- VV.AA. 2005. Sostenibilidad en España 2005. Observatorio de la Sostenibilidad en España. Universidad de Alcalá de Henares. Informe de 98 págs. En formato PDF.
- Vygotski, L. 1979. El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores. España: Grijalbo.
- World Commission On Environment and Development. 1987. Our Common Future. (Informe Brundtland). Oxford University.
- Yanquelevich, G. y Méndez, A. 1986. Ensayos en Interciencia. México, UNAM,
- Zúccaro, G. 1995. Actividades Educativas no Convencionales Para Docentes de 7°, 8° y 9° Grado en el Área de Conservación de los Recursos de los Ecosistemas Dulceacuáticos. Postgrado en Educación Ambiental, UNELLEZ. 234p. Barinas. Venezuela.

Referencias electrónicas

<https://es.wikipedia.org/wiki/>

<https://www.ciencia-y-biologia.com/zoologia/trichoptera-calidad-aguas-php>

www.cepal.org/rio20/noticias/paginas/5/43755/Ecodesarrollo.pdf

<http://www.4.tecnu.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/12EcosPel/12oDiv.Biol.htm#POBLACION>

<http://www.definicionabc.com/general/estratificacion.php>

<http://es.wikipedia.org>

<http://water.usgs.gov/gotita/>

<http://www.emarp.pt/ecoclube/Aprende>

<http://cordelim.net>

<http://www.monografias.com/trabajos14/investigacion/investigacion.shtml?monosearch>

Teoría y práctica de **ECOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL** a nivel universitario

El contenido de este libro se ha estructurado en cinco capítulos: En el Capítulo I, titulado El Ambiente Como Sistema, se conceptualizan, analizan y comentan las estructuras, funciones y procesos de los ecosistemas naturales. En el Capítulo II, referido a la Problemática Ambiental y Legislación Ambiental, se caracteriza y analiza cronológicamente la crisis ambiental global y se expone la base legal ambiental nacional. El Capítulo III, al tratar el Marco Conceptual de la Educación Ambiental, comprende el análisis interpretativo de la acepción, principios, objetivos, metas y técnicas científico-pedagógicas de la Educación Ambiental, así como el avance histórico-evolutivo y situacional actual de la Educación Ambiental en Venezuela. El Capítulo IV aborda el contexto global actual en el que se desenvuelven las instituciones universitarias en materia de Educación Ambiental. Finalmente, en el Capítulo V se exponen los fundamentos teóricos de algunas técnicas pedagógicas aplicadas en la Educación Ambiental, según el Contenido Programático de Ecología y Educación Ambiental antes referido, y se aborda la propuesta de un conjunto de actividades estratégicas prácticas que complementan los lineamientos teóricos de la Ecología y la Educación Ambiental a nivel de estudios universitarios.

ISBN: 978-980-248-273-3



9 789802 482733