



# UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS “JOSÉ MARTÍ PÉREZ”

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE  
MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE  
CUARTO AÑO DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA EN LA  
UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS “JOSÉ MARTÍ  
PÉREZ”

AUTORA: LIC. GEISHA CALERO DE LA PAZ  
TUTOR: DR. C JULIO CÉSAR CALDERÓN LEYVA

2015

# PENSAMIENTO

“No será un orden mundial agotado y caduco lo que pueda salvar a la humanidad y crear las condiciones naturales indispensables para una vida digna y decorosa en el planeta. La igualdad real de oportunidades y de verdadera justicia social para todos los seres humanos de todas las naciones, etnias, culturas y religiones, no se puede seguir posponiendo en ningún rincón de la Tierra. No se trata de una cuestión ideológica; es ya cuestión de vida o muerte para la especie humana.”

FIDEL CASTRO RUZ

# DEDICATORIA

A mis hijos Abel y Liztmaría, que son mi sustento espiritual y mi razón de ser, son ellos los que me animan para seguir adelante.

A mis familiares queridos, en especial a mi padre, por seguirme cada día en este arduo camino de la vida demostrando en cada momento su incondicionalidad para conmigo, por los sentimientos y valores humanos que aún me sigue transmitiendo para que cada día resulte ser un mejor ser humano.

# AGRADECIMIENTOS

- A Dios, por darme la fortaleza y sabiduría necesarias para emprender el camino.
- A mi tutor, que con la modestia que lo caracteriza supo conducirme a largo de este proceso de formación hasta cumplir el objetivo propuesto.
- A todos los amigos que me extendieron sus manos para que cumpliera mis sueños.
- A la vida por darme la oportunidad de ser el ser humano que soy.

## **SÍNTESIS**

En la Educación Superior se manifiesta una insuficiente preparación de los estudiantes para dirigir el perfeccionamiento de la educación ambiental, aún se evidencia: desconocimiento, imprecisión y falta de claridad, en la determinación de cuestiones tales como: ¿por qué hay que proteger el medio ambiente, qué es educación ambiental, cómo actuar consecuentemente ante la problemática ambiental? para contribuir a su solución se propone una estrategia educativa para el perfeccionamiento de la Educación Ambiental de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

En el desarrollo de la investigación se emplearon los métodos del nivel teórico: analítico y sintético, histórico y lógico, inductivo y deductivo; del nivel empírico: la observación y el experimento pedagógico en su variante pre-experimental, por la encuesta, el análisis documental y la prueba pedagógica. Además se utilizó para el procesamiento cuantitativo el análisis porcentual y el cálculo de la media. La realización del pre experimento demostró, que la estrategia propuesta es efectiva para lograr el perfeccionamiento de la Educación Ambiental de los estudiantes en función de su educación integral.

<b>Índice</b>	<b>Páginas</b>
Introducción.	1
Capítulo I. Fundamentos teóricos de la Educación Ambiental en la universidad.	16
<b>1.1.</b> Consideraciones teóricas acerca de la relación naturaleza sociedad y su importancia en el proceso de educación ambiental en la universidad contemporánea.	16
<b>1.2.</b> Principales aspectos históricos acerca de la educación ambiental.	25
<b>1.3.</b> Fundamentos teóricos de la educación ambiental en la carrera de Agronomía	37
<b>1.4.</b> Fundamentos psicopedagógicos de la educación ambiental en la universidad.	42
<b>Capítulo II.</b> Estrategia educativa para contribuir a la educación ambiental	51
2.1. Diagnóstico Inicial.	51
2.2. Concepciones epistemológicas generales sobre estrategia.	58
2.3. Estrategia Educativa para contribuir a la educación ambiental de los estudiantes de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.	61
2.4. Evaluación de la efectividad de la estrategia educativa para contribuir a la educación ambiental en los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía a través de una incursión en la práctica.	72
Conclusiones.	81
Recomendaciones.	82
Bibliografía.	83

## **Introducción.**

La educación constituye una de las armas más sublimes y fundamentales para forjar el futuro, es por eso que la misma tiene como objeto social transmitir de generación en generación la experiencia histórico – social acumulada. Potenciar en la universidad contemporánea las acciones educativas constituye actualmente una de las mayores preocupaciones del sistema educativo cubano.

En Cuba la política educacional tiene bien definido que la educación ambiental debe trabajarse como un eje transversal a través de todas las educaciones si se tiene en cuenta que en las últimas décadas los problemas ambientales se han agudizado con mayor rapidez e impacto que en cualquier otra época anterior como consecuencia de la negativa interacción del hombre con la naturaleza. Este fenómeno ha aumentado la contradicción dialéctica que siempre ha existido entre las instituciones educativas y la sociedad, al no explotarse al nivel deseado las potencialidades del desarrollo humano de adolescentes y jóvenes.

Para alcanzar la meta de trabajar en función de una verdadera comprensión ambientalista, en aras del desarrollo sostenible, la universidad cubana puede y debe convertirse en el centro para su promoción. Este importante empeño necesita ser concebido y llevado a ejecución como un proceso continuo y permanente de instrucción y educación, de forma tal que constituya un verdadero componente de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en la adquisición de conocimientos, hábitos, habilidades y actitudes, así como en la formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y entre éstos y la naturaleza, a fin de propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia una verdadera cultura basada en el desarrollo sostenible.

El término Educación Ambiental (en lo adelante, EA), comienza a emplearse a finales del siglo XX y se establece en función de una “educación para el Medio Ambiente”. La Conferencia de Estocolmo (1972), fue el punto de partida para el inicio de este enfoque educativo, pero fue solo en el Seminario Internacional de

EA celebrado en Belgrado (1975), cuando se establecieron sus fundamentos teóricos.

Posteriormente, en 1977, durante la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi (Georgia, antigua URSS), se establecieron las metas de la EA y se destacó la necesidad de dar oportunidades a la población para adquirir conocimientos, habilidades y actitudes relativas al Medio Ambiente, así como se enfatizó en la necesidad de una participación activa de toda la ciudadanía en la prevención, solución o rehabilitación de los daños ambientales.

De la creciente toma de conciencia alrededor de la problemática ambiental, surgió la necesidad de establecer una alianza mundial más equitativa, a partir de nuevas formas de cooperación basadas en el concepto de Desarrollo Sostenible (divulgado por el conocido informe “Nuestro Futuro Común” en 1987), que condujo a la organización del foro “Cumbre de la Tierra”, en Río de Janeiro, Brasil (1992) donde el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en su intervención expresó: “Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre”...(1992.,p:1) dejando clara la imperiosa necesidad de la formación de una conciencia ambiental en la humanidad. De este evento se derivó la llamada Declaración de Río (1992), cuya expresión más acabada es la Agenda 21 (1992), que en su Capítulo 36 se refiere al fomento de la EA.

Las ideas contenidas en la Agenda 21 fueron asimiladas y plasmadas en los fundamentos políticos, sociales y económicos del Estado cubano desde el propio año 1992, a partir de la modificación del Artículo 27 de la Constitución de la República, en el cual se reconoce la vinculación existente entre Medio Ambiente y desarrollo económico y social sostenibles, para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras.

Posteriormente, la Ley 81 del Medio Ambiente (1997), establece que la EA es un instrumento de gestión para solucionar o mitigar las afectaciones

ambientales, por lo que forma parte de las proyecciones y directrices de la Estrategia Ambiental Nacional devenida de esa Ley.

En la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (en lo adelante, ENEA), se puntualiza que la introducción de la dimensión ambiental en la escuela, consiste en la incorporación de un sistema de conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes y valores, conscientemente y contextualizado, por medio de acciones pedagógicas que integran el trabajo alrededor del Medio Ambiente (CITMA, 1997).

El Héroe Nacional cubano José Martí, en el siglo XIX, planteó que: “La naturaleza inspira, cura, consuela, fortalece y prepara para la virtud al hombre. Y el hombre no se halla completo, ni se revela a sí mismo, ni ve lo invisible, sino en su íntima relación con la naturaleza”. (Martí, J., 1979, p: 56).

En Cuba, la protección del Medio Ambiente y la labor de educación ambiental constituyen una prioridad del Estado y, como tal, se recoge en la Constitución de la República (1976:10) el artículo 27 plantea: “El Estado protege el Medio Ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenido para hacer más racional la vida humana, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política”.

A partir del triunfo de la Revolución Cubana, la educación pasó a ser centro de atención en el trabajo del Partido y del Estado, quedando el objetivo básico de la política educacional muy bien expresado en las Tesis y Resoluciones del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, al señalarse que: “ ...la política educacional del Partido tiene como fin formar las nuevas generaciones y a todo el pueblo en la concepción científica del mundo, es decir, la del materialismo dialéctico e histórico; desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo y fomentar, en él, elevados sentimientos y gustos estéticos; convertir los principios ideó – políticos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conducta diaria”.(Tesis y Resoluciones del Primer Congreso del PCC ., 1976).

Actualmente en los Lineamientos aprobados para la política económica y social del país (2011) también se trata la problemática medio ambiental reflejándose fundamentalmente en los lineamientos: 129, 133, 138, 145, 152, 204 y 213.

Lineamiento 129.

“Diseñar una política integral de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente que tome en consideración la aceleración de sus procesos de cambio y creciente interrelación a fin de responder a las necesidades del desarrollo de la economía y la sociedad a corto, mediano y largo plazo, orientada a elevar la eficiencia económica, ampliar las exportaciones de alto valor agregado, sustituir importaciones, satisfacer las necesidades de la población e incentivar su participación en la construcción socialista protegiendo el entorno, el patrimonio y la cultura nacional.”

Lineamiento 133.

“Sostener y desarrollar investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente y adecuar la política ambiental a las nuevas proyecciones del entorno económico y social. Priorizar estudios encaminados al enfrentamiento al cambio climático y en general a la sostenibilidad del desarrollo del país. Enfatizar la conservación y uso racional de recursos naturales como lo suelos, el agua, las playas, la atmósfera, los bosques y la biodiversidad así como el fomento de la educación ambiental. ”

Lineamiento 138.

“Prestar mayor atención en la formación y capacitación continuas del personal técnico y cuadros calificados que respondan y se anticipen al desarrollo científico tecnológico en las principales áreas de la producción y los servicios así como a la prevención y mitigación de impactos sociales y medioambientales.”

Lineamiento 204.

“Actualizar y ejecutar programas dirigidos a la preservación y rehabilitación de los recursos naturales que se utilizan: suelos, agua, bosques, animales y plantas, capacitando a los productores en gestión ambiental y aplicando con

mayor rigor las regulaciones establecidas y la penalización por sus violaciones.”

También el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) como máximo responsable del Estado para la actividad de Ciencia, Técnica y Medio Ambiente ha establecido como prioridad nacional y territorial al Medio Ambiente Cubano (recursos naturales: suelos, agua, biodiversidad).

La política educacional cubana está en plena correspondencia con la política partidista y a partir de esta se elaboran los planes de estudio así como los programas de las diferentes asignaturas mediante las cuales se puede contribuir a desarrollar la educación ambiental en las universidades, pero en el caso particular de los contenidos agronómicos, se abren extensas potencialidades para desarrollar un trabajo efectivo en tal dirección. Sin embargo, a pesar de que los programas de las especialidades que se imparten en la carrera ingeniería agrónoma en el país presentan enfoques y orientaciones de carácter ambientalista, este tipo de trabajo es susceptible de ser enriquecido de forma más objetiva, sistemática y contextualizada.

Si bien en las universidades se abordan temáticas relacionadas con el medio ambiente, no siempre se logra alcanzar una clara comprensión de las responsabilidades que en este sentido tiene la institución docente, por lo que un trabajo eficiente en esta dirección no constituye una práctica en el desempeño pedagógico cotidiano.

Existen obras en Cuba que abordan, de manera precisa y contextualizada, la temática específica que ha seleccionado la autora para la realización de la investigación. Entre estos se destacan los materiales de apoyo elaborados en el año 1998 por Rogelio Días Castillo, para la educación en la protección al medio ambiente y por Orestes Valdés Valdés, elaborado en 1997, dirigido a la educación ambiental en áreas protegidas de montañas. Ambos autores han trabajado en propuestas didácticas que fueron validadas en contextos específicos, con efectos positivos comprobados. También se destacan los trabajos de Ismael Santos Abreu y José Antonio Marimon Carrasana, este último abordando la formación de una actitud ambiental responsable en

alumnos. Margarita McPherson tiene su aporte en una estrategia para la incorporación de la dimensión ambiental en planeamiento curricular de los institutos superiores pedagógicos en 1998.

La formación ambiental de los profesores como problema de gran importancia ha sido abordado en el área internacional y nacional por autores como: Leff (1980 y 1994), Novo (1985, 1986 y 1996), Ender Egg (1994), Núñez Jover (1994), Rodríguez Frutos (1995), Valdés (1995, 1996, 1999), Rodríguez Neira (1995 y 1997), Roque, Bedoy y Torres (1995), González Muñoz (1996), Miranda (1997), Roque (1997), Caravia (1997), Díaz (1998), Báez (1998), García Fernández (1998), González Novo y García Díaz (1998), Bohárquez y Quijano (1998), Floriani (1998), Santos Abreu (1998) y Mc Pherson (1997 y 1999), Calvo (2010), Buchaca (2011).

En la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (1997), se identifica entre los principales problemas que deben ser priorizados en la formulación de una estrategia nacional el siguiente:

- Una insuficiente preparación teórica y práctica desde el punto de vista pedagógico y científico-técnico para acometer la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos y de la dimensión educativa en los procesos de desarrollo, con una concepción de interdependencia medio ambiente-desarrollo y por consiguiente con un carácter interdisciplinario.

A pesar del trabajo realizado, se sigue insistiendo en la necesidad de renovar la labor educativa encaminada a la educación ambiental de los estudiantes, pues es posible detectar fácilmente dificultades como expresa Torres, E. (2001), que se sintetizan de la siguiente manera:

- Falta de preparación de los maestros y profesores para asumir esta dimensión educativa;
- Escasa literatura de carácter ambiental;
- Insuficiente presencia ambiental en los currículos;
- Débil enfoque interdisciplinario al problema y acentuado liderazgo disciplinario en pro de lo ambiental.

Lamentablemente, estos problemas se manifiestan en todos los niveles de la Educación cubana, entre ellos, la Educación Superior, donde solo existe un incipiente movimiento pedagógico dirigido a promover tal educación en los ingenieros agrónomos, cuando en verdad, debería ser esta rama la líder en ese tipo de actividad educativa, por cuanto acoge al grupo social que mayor impacto le causa al entorno.

El estado actual de la educación ambiental en la formación de los Ingenieros Agrónomos propicia que el profesor de Agronomía trate esta dimensión, únicamente cuando esté indicado en su programa de asignatura; por tanto, se circunscribe a tratarla desde el punto de vista cognitivo y no desde el punto de vista práctico, sin aprovechar todas las potencialidades que brindan los contenidos de las diferentes asignaturas que se imparten, con el necesario vínculo que debe existir entre ellas y la educación ambiental.

En la búsqueda de información sobre investigaciones realizadas en el país y en el extranjero acerca de la problemática citada, no se han identificado propuestas dirigidas a la creación de modos de actuación en relación con la protección del medio ambiente desde la carrera de Ingeniería Agrónoma que puedan ser aplicadas a la planificación y dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Agronomía en la Educación Superior Cubana, en correspondencia con las exigencias actuales.

La universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” en su Estrategia de Educación Ambiental (2013 – 2014) establece dentro de los principios que sustentan el trabajo ambientalista los siguientes:

- Incorporación de la dimensión ambiental en todas las actividades curriculares y extracurriculares de la universidad, con énfasis en la clase, como actividad fundamental para la educación ambiental.
- Implementación del diagnóstico ambiental de la institución como base de una gestión ambiental sostenible.
- Incorporación de la formación ambiental postgraduada acorde a las necesidades del territorio provincial.

- Participación junto a los demás actores sociales, en las acciones de gestión ambiental local, como espacio de identidad dentro de las estrategias de desarrollo local de la provincia y los municipios.
- Vinculación con los organismos territoriales encargados de la gestión ambiental, para la solución de los problemas ambientales locales.
- Desarrollo y transferencia de tecnologías hacia el territorio, aprovechando las potencialidades de la Universidad y de acuerdo a las necesidades territoriales.

En la investigación preliminar, de carácter exploratorio, se observó que el tratamiento de la educación ambiental desde las diferentes asignaturas que integran el plan de estudio no satisface la preparación que exige el ingeniero agrónomo para intervenir en los procesos agrícolas actuales según las tendencias contemporáneas. Se detectaron carencias como:

- La ausencia de una concepción teórico-metodológica para sustentar la educación ambiental desde las asignaturas en el tratamiento didáctico del contenido que tributa a la formación integral del ingeniero en la especialidad de Agronomía.
- No se aprovechan todas las potencialidades de las asignaturas que integran el plan de estudio para dar tratamiento a la educación ambiental.
- La falta de plena conciencia sobre el débil aprovechamiento de las potencialidades de los contenidos, para relacionar a los ingenieros agrónomos en formación con el análisis de los complejos problemas medio ambientales.
- La carencia de integración en los contenidos que sustentan la educación ambiental desde las distintas asignaturas que conforman el plan de estudio.
- La falta de tareas integradoras para poner a los ingenieros agrónomos en situación de cuidado y protección del medio ambiente desde la clase no ha constituido el medio de enseñanza fundamental en el tratamiento de la educación ambiental en el proceso de formación de los ingenieros agrónomos.

- En revisiones a los trabajos de curso que históricamente han realizado los estudiantes se detectó que el tratamiento que se le da a este problema es insuficiente.
- No se ha precisado hasta ahora el contenido de este aspecto en la carrera, esto ha tenido un carácter espontáneo, asistémico y solo se ha concretado cuando es evidente la potencialidad que ofrece el contenido, con muy poco vínculo en la comunidad.
- Existe poco dominio de los principales problemas ambientales a nivel global y nacional y de la metodología de la educación ambiental. Hay ausencia de una visión holística en el tratamiento de los problemas ambientales.

Las asignaturas del área de formación profesional que hoy son partes del currículo de la especialidad Agronomía, de conjunto con las áreas básicas, ofrecen amplias posibilidades para materializar, en la práctica pedagógica, un enfoque interdisciplinario articulado con la educación ambiental y con el trabajo en la producción, por lo que se considera necesario profundizar en la relación que estas poseen con la actividad socio ambiental.

El modelo del profesional correspondiente al Plan “D” de la carrera de Ingeniería Agrónoma (2011) plantea como objetivo general educativo “...asumir una actitud materialista dialéctica, con amor por la naturaleza... que tiene entre sus deberes producir alimentos en cantidad y calidad con el mínimo daño al medio ambiente...”, sin embargo en las orientaciones metodológicas de los programas no se especifica cómo dar tratamiento a la educación ambiental desde las diferentes asignaturas.

Se aprecia entonces una contradicción entre los resultados aportados por la ciencia y la realidad objeto de estudio donde no se encuentra respuesta para las aspiraciones en este sentido, por lo que se hace necesario continuar perfeccionando el trabajo en lo relativo al diseño de estrategias más eficientes, sustentadas en un enfoque integrador.

Todo lo antes expuesto conduce al siguiente **problema científico**:

¿Cómo perfeccionar el proceso de educación ambiental en los estudiantes de Ingeniería Agrónoma en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”?

El **objeto de investigación**: el proceso de educación ambiental en la Educación Superior y el **campo de acción**: la educación ambiental en la carrera de Ingeniería Agrónoma.

El **objetivo general** se define como: Proponer una estrategia educativa con un enfoque integrador para perfeccionar el proceso de educación ambiental en los estudiantes de cuarto año de la carrera de Ingeniería Agrónoma en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

Se establecen las siguientes dimensiones e indicadores para darle cumplimiento al objetivo propuesto en la investigación.

#### **Conocimientos medio ambientales. (Cognitivo)**

- Identificación del concepto de Medio Ambiente y los problemas ambientales en los contextos local, nacional e internacional.
- Dominio de las vías que permiten dar solución y prevención a problemáticas ambientales.
- Caracterización de las influencias positivas y negativas sobre el medio ambiente.
- Dominio de las normas legales vinculadas a la problemática medio ambiental.
- Caracterización de la relación entre el medio ambiente y la calidad de vida de los seres humanos.

#### **Actitud ante la problemática medio ambiental. (Afectivo)**

- Sustentación de sentimientos que demuestren amor y respeto hacia la naturaleza y sus recursos.
- Defensa de convicciones que demuestren el compromiso con las generaciones actuales y futuras en la conservación de la esfera medioambiental.

- Expresión de sentimientos y posturas de inconformidad con las conductas irresponsables ante el medio ambiente.
- Disposición espontánea para la participación en acciones dirigidas a la protección ambiental.
- Demostración de sentimientos de pertenencia al medio ambiente en sus diferentes niveles.
- Interiorización de sentimientos preferenciales por la adopción de modos de vida sanos.

### **Comportamiento ante la problemática medioambiental. (Comportamental).**

- Participación de los estudiantes de forma disciplinada, en actividades relacionadas con el medio ambiente.
- Participación en actividades dirigidas a divulgar las mejores experiencias y conocimientos a favor de la conservación del medio ambiente.
- Adoptar posturas estudiantiles críticas hacia las personas que manifiesten una conducta ambiental irresponsable.
- Comportamiento dirigido a la conservación del medio ambiente en la universidad y en la comunidad.
- Adopción de modos de vida austeros y a favor de la salud individual y colectiva.

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizan las siguientes **preguntas científicas**.

- ¿Cuáles son los fundamentos teórico – metodológicos que sustentan el proceso de educación ambiental en la educación superior cubana y en la carrera de Agronomía?
- ¿Cuáles son las potencialidades y carencias del proceso de educación ambiental en la carrera de Agronomía en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”?
- ¿Qué características debe tener la estrategia educativa para perfeccionar el proceso de educación ambiental en los estudiantes de la carrera de Agronomía?
- ¿Cómo valorar la pertinencia, la factibilidad y las potencialidades transformadoras de la estrategia educativa propuesta?

Se consideran en la investigación los siguientes **objetivos específicos**:

- Determinar los fundamentos teórico – metodológicos que sustentan el proceso de educación ambiental en la Educación Superior y en la carrera de Agronomía.
- Identificar las potencialidades y carencias del proceso de educación ambiental en la carrera de Agronomía en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.
- Diseñar una estrategia educativa para perfeccionar la educación ambiental en la carrera de Agronomía en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.
- Valorar la pertinencia, factibilidad y las potencialidades transformadoras de la estrategia educativa a través de un preexperimento pedagógico.

La **pertinencia** del tema radica en que su solución se inserta dentro del proceso de perfeccionamiento que se lleva a cabo en la educación superior, dada la necesidad de formar egresados competentes de esta especialidad ante los problemas efectivos en un contexto laboral siempre cambiante, para satisfacer con eficiencia los requerimientos que plantea el proceso social y productivo a tono con los cambios ambientales, económicos y tecnológicos.

La **novedad** de la investigación está en el modo de abordar la educación ambiental desde las potencialidades que ofrece la carrera Agronomía contextualizada en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” y en el territorio propiamente.

El **aporte práctico** de la investigación está en la Estrategia Educativa que se ofrece en la investigación para perfeccionar el proceso de educación ambiental en los estudiantes de la carrera de Agronomía en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

Las **unidades de estudio** serán los estudiantes de la carrera de Agronomía. **La población** abarcará los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía. Se trabajará con la población como muestra.

En la investigación, se utilizaron métodos del nivel teórico que permitieron realizar el estudio inicial y mantener la actualización de la información durante el desarrollo del trabajo. Entre ellos se destacan: el analítico-sintético, el hipotético-deductivo, del tránsito de lo abstracto a lo concreto y el histórico-lógico.

**Análisis y síntesis:** para penetrar en la esencia del fenómeno objeto de estudio y sistematizar la información necesaria para la elaboración de la estrategia didáctica.

**Inductivo y deductivo:** posibilita el estudio de los elementos particulares para la elaboración de conclusiones generales y viceversa, durante el proceso de estructuración y constatación de la estrategia didáctica.

**Del tránsito de lo abstracto a lo concreto:** permite a partir de los fundamentos de los principios teóricos de la educación ambiental llegar a la definición precisa de la estrategia a realizar.

El método del **análisis histórico y lógico:** para analizar la evolución de la problemática ambiental y su educación en el ámbito internacional y nacional, así como la determinación de los fundamentos teóricos de esta investigación.

También se emplearán métodos y técnicas del nivel empírico como el pre experimento pedagógico, la observación y las encuestas.

**Análisis de documentos:** para lograr una adecuada comprensión de las orientaciones y disposiciones del Ministerio de Educación Superior en sus diferentes niveles y del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, en lo correspondiente a programas, resoluciones y leyes vigentes en el país. Así como los documentos que establecen el trabajo en la universidad para la formación integral del profesional.

**Observación científica:** para constatar en la práctica el desempeño de los docentes en el trabajo de educación ambiental en las clases donde se trabajan

los contenidos de la disciplina Extensionismo Agrario en la Facultad Agropecuaria en la carrera de Agronomía.

**Encuesta:** para constatar el nivel de conocimiento de los alumnos en cuanto a los contenidos de las asignaturas que integran la disciplina Extensionismo Agrario y en particular en lo que concierne a la educación ambiental que se vincula a los mismos.

**Método experimental:** para la validación de la estrategia educativa a partir de un pre experimento pedagógico, el cual posibilitará corroborar la efectividad y la pertinencia de la propuesta.

Desde el punto de vista estructural la tesis consta de introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el capítulo 1 se abordaron los referentes teóricos derivados del trabajo de revisión bibliográfica, a partir de lo cual se destacaron los aspectos esenciales que sustentan a la educación ambiental en la universidad. En este capítulo además de abordarse la historicidad del problema científico objeto de investigación, se analizaron los aspectos principales de la relación sociedad-naturaleza y su significado en la educación ambiental de los educandos.

En el capítulo 2 se presentaron los resultados del trabajo de diagnóstico desarrollado en la facultad que formará parte de la muestra investigativa, además de la estrategia educativa que se propone. Se presentaron los resultados obtenidos en el preexperimento pedagógico el cual se realizó para la validación práctica y constatar la factibilidad de la propuesta.

## **Capítulo I. Fundamentos teóricos de la Educación Ambiental en la universidad.**

Una interpretación consecuente de la educación ambiental exige, por parte de los docentes, de determinados conocimientos imprescindibles que sirven de base para su puesta en ejecución en el ámbito educacional. En este capítulo se realiza un análisis socio filosófico de la interacción naturaleza sociedad destacando el papel de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. Es así como las necesidades en este sentido parten de una interpretación adecuada de la posición del hombre en la naturaleza, así como de la historicidad y de los fundamentos que en el orden psicopedagógico sustentan este tipo de trabajo.

### **1.5. Consideraciones teóricas acerca de la relación naturaleza sociedad y su importancia en la educación ambiental.**

Todo docente que se enfrenta a las particularidades de la educación ambiental debe poseer una conciencia acerca del deterioro ambiental que enfrenta la humanidad en la época contemporánea, por lo que resulta necesario realizar una síntesis retrospectiva de los aspectos históricos principales que han tenido lugar en la importante relación entre naturaleza y sociedad.

Las doctrinas premarxistas desconocían en este sentido un eslabón fundamental: las leyes del desarrollo de la sociedad y el papel de la naturaleza en dicho progreso. (Engels, F., 1975). El marxismo superó este desconocimiento al explicar la relación dialéctica entre la naturaleza y la sociedad, mediadas por la actividad. (Marx, C., Engels F., 1979).

Muchos pueblos antiguos, en sus dialécticas espontáneas, expresaron esta relación como puede apreciarse en las evidencias que se conservan de los aborígenes americanos. Un testimonio de los principios éticos que regían en las tribus americanas en relación con la naturaleza, se manifiesta en la carta de respuesta del Jefe Sealth, en 1854, al presidente de los EE.UU. Franklin Pierce, donde se expresa que: “Cada pedazo de esta tierra es sagrado para mi

pueblo... Somos parte de esta tierra y ella es parte de nosotros...” y más adelante evoca la necesidad de desarrollar en los descendientes blancos una cultura ambiental, previendo lo que podía acontecer al no existir ese compromiso ético de los conquistadores de la naturaleza: “...Enseñen a sus niños lo que nosotros enseñamos a los nuestros, que la tierra es nuestra madre. Todo lo que sucede a la tierra les sucederá a los hijos de la tierra... Esto sabemos: la tierra no pertenece al hombre, el hombre pertenece a la tierra...”. (López, F., 1997). Ese compromiso ético con la naturaleza se ha violado a lo largo del desarrollo de la humanidad y las consecuencias ambientales están muy presentes en el mundo de hoy.

En otros momentos del desarrollo de la sociedad ha salido a relucir esta preocupación. Entre los siglos XVIII y XIX, por ejemplo, en países europeos como España, Alemania y Francia, se desarrollaron distintas políticas encaminadas al uso racional de los recursos forestales. (Casals, V., 1988).

El medio social, sujeto a la interacción entre los diferentes niveles de organización de la materia, constituye un sistema que determina la supervivencia en la compleja relación dialéctica que se establece entre la sociedad y la naturaleza, siendo ello una necesidad histórica del progreso continuo de la humanidad. (Domínguez, R., 1999).

Todo enfoque científico de la educación ambiental debe tener en cuenta que la comprensión de la interacción dialéctica entre la sociedad y la naturaleza se basa en la condición real de que, aunque en esta última se producen múltiples recursos que son vitales para los seres humanos, estos no pueden ser utilizados ilimitadamente por la sociedad.

Si bien por un lado la especialización hizo posible las valiosas conquistas científicas y tecnológicas, por el otro, el hombre llegó a separar razón y sentimiento, ciencia y ética, lo que significa que en este sentido se perdió, en gran medida, la percepción de la realidad como un todo.

Los clásicos del marxismo, hace más de un siglo previeron las consecuencias nefastas que se originaban si el hombre interactuaba con el entorno natural con afán consumista e individualista, desconociendo las leyes objetivas que rigen su desarrollo. Esas consecuencias ya son en realidad, la humanidad está en peligro, no solamente por la posibilidad de una guerra devastadora, sino además por todo el accionar irreflexivo que ha acompañado a muchos hombres en su relación con la naturaleza. (Marx, C., 1977).

Resulta indispensable por lo tanto, trabajar a favor de una cultura general integral del hombre contemporáneo, donde desempeña un papel importante la cultura ambientalista. De ello se deriva la gran responsabilidad que concierne a la universidad como institución que debe educar no solamente los valores políticos y socio-culturales, sino también aquellos que se vinculan con la naturaleza y su conservación.

La universidad, como institución, debe desempeñar desde un inicio un importante rol a favor de contribuir a desarrollar en los educandos una conciencia acerca de la problemática ambiental, razón por la cual los docentes tienen que estar preparados para garantizar la educación ambiental, desde la clase, en plena interrelación de todos los componentes del proceso docente educativo, como parte de la vía formal, unido a todas las potencialidades que brinda la educación ambiental cubana, a través de la vía no formal.

Para enfrentar las necesidades emanadas de la formación de una sólida cultura ambiental, los docentes deben poseer una conciencia acerca del deterioro de las condiciones ambientales que caracterizan al mundo contemporáneo, además deben dominar las particularidades de los contextos específicos en los que laboran, incluyendo el territorial, así como la legislación particular al respecto y las propias políticas estatales, sin dejar de considerar la variable histórica de los procesos.

Existen tres criterios diferentes en relación con la concepción que se tiene de la relación sociedad- naturaleza: El antropocéntrico, define el papel del hombre como dueño y señor de la naturaleza y lo coloca en el centro de todos los

acontecimientos. El núcleo central de este criterio lo constituye la idea de que la naturaleza está al servicio del hombre. Su axioma concibe erróneamente una ilimitada capacidad del planeta para proveer recursos y reciclar los desperdicios, todo lo cual contribuye sensiblemente al origen de las crisis ambientalistas contemporáneas. Este criterio no tiene en cuenta que la utilización desmedida de los recursos naturales, a un ritmo mayor del que requiere el planeta para su natural reposición agota estos recursos y genera desperdicios a un nivel superior del que se precisa para su reciclaje. Su principal interés está en función de la máxima ganancia del capital invertido y logrando procesos macroeconómicos a corto plazo, sin tener presente los efectos que a mediano y largo plazos pueden ocasionarse por semejante estrategia de desarrollo. (Nóvik, I., 1977).

Otro criterio es el biocentrismo, tendencia que tuvo sus antecedentes en el siglo XVIII y en particular en el XIX, con la creación de los parques nacionales en Norteamérica. Alcanza su mayor significado en la década de los años 70 del pasado siglo XX, cuando la problemática ambiental llega a alcanzar una significativa preocupación internacional. El biocentrismo se relaciona con el pesimismo ecológico, que en su esencia rechaza toda acción transformadora del ser social sobre el entorno, orientada hacia el abandono de la prosperidad material en aras del renacimiento espiritual del hombre. Es así como a través del biocentrismo predomina una concepción pasivo-contemplativa de la naturaleza, un enfoque sin lugar a dudas reduccionista y por tanto muy distante de las necesidades verdaderas del hombre del siglo XXI.

Ninguna de estas dos tendencias ha logrado brindar una respuesta científica a la compleja contradicción que se establece entre la sociedad y la naturaleza, entre otras razones por la carencia de concepciones y puntos de vista integrales.

Como consecuencia de los avances científico- técnicos y de los crecientes problemas ambientales que ellos han generado, surge una tercera tendencia: la tendencia del desarrollo sostenible, con un enfoque básicamente integrador.

Esta tendencia no renuncia en ningún sentido a la actividad humana sobre los recursos de la naturaleza, por el contrario, está orientada a su desarrollo progresivo y transformativo, acorde con la evolución y funcionamiento de toda la biosfera, lo que presupone una optimización y reproducción más amplia de los ecosistemas naturales, seminaturales y urbanos. Tiene en cuenta además, la relación necesaria entre la dimensión social, económica, ambiental y tecnológica.

A partir de las últimas décadas del siglo XX comienza a reconocerse a escala mundial que los problemas ambientales no pueden desvincularse del bienestar humano, ni del proceso de desarrollo económico de la sociedad en sentido general.

Entender a cabalidad el significado real del medio ambiente, supone dejar por sentado que los problemas ambientales no son únicamente los que se derivan del aprovechamiento irracional de los recursos naturales y de las diferentes formas de contaminación, sino que abarcan, además, los problemas derivados del subdesarrollo incontrolado. Con el primero se relaciona la pobreza y todas sus consecuencias, y con el segundo, el sobreconsumo de recursos, la disparidad económica, el racismo y la xenofobia, entre otros.

En la evolución histórica de las concepciones del medio ambiente se perciben dos grandes tendencias: la ecológica preservacionista y la socio – ambiental.

La primera de ellas centra su atención en la naturaleza, y el hombre aparece como un observador externo, no vinculado esencialmente a la misma. Enfatiza en los problemas de la degradación ambiental, considerando al hombre en abstracto, como depredador que no se incluye directa y precisamente en una verdadera contextualización histórico espacial y social de los diversos tipos de situaciones y problemáticas ambientales. (UNESCO – PNUMA., 1999).

Por otra parte, la tendencia socio – ambiental contextualiza históricamente los problemas, considerando al ser humano en su interacción con la naturaleza. Su esencia se define en las relaciones histórico-culturales y en el acceso a los

recursos naturales por parte de los diferentes grupos sociales. La misma aboga una vez más a favor de una docencia, en todos los niveles, con un enfoque integral en lo que atañe al estudio del medio ambiente y sus problemas, a cuya interpretación y solución deben contribuir todas las ciencias y asignaturas, destacándose el papel de las ciencias pedagógicas al ofrecer las vías y medios para lograr este propósito a través de la labor instructiva y educativa.

El concepto de medio ambiente ha transitado entre dos acepciones diferentes: una más apropiada para los entornos, en la que se percibe un criterio de equilibrio cercano a la idea de naturaleza virgen, y otra, más apropiada de lo ecológico – cultural, que entiende al medio ambiente como una síntesis dinámica entre el conjunto de elementos naturales y artificiales que constantemente están sometidos a la acción e influencia del hombre, en función de las necesidades y disponibilidad científico- tecnológica de cada período histórico. (Estrategia nacional de educación ambiental., 1997).

La autora considera necesario advertir que el criterio de medio ambiente que hoy debe prevalecer en el enfoque del trabajo de la educación ambiental, necesariamente no debe dirigirse solo al ámbito natural, sino que se extiende a la concatenación de lo natural con el dominio de los fenómenos sociales, diversificándose el campo de significación desde lo natural y meramente biológico, a lo histórico, cultural, socioeconómico, tecnológico, político y educativo.

La autora también estima necesario asumir una posición, que sin dejar de analizar el componente ecológico, se integre en lo humano y en la multiplicidad de vínculos que derivan de las relaciones particulares y generales de la interacción sociedad- naturaleza. En este sentido el medio ambiente ha de interpretarse, en la actualidad, como un cúmulo de significados y relaciones que el individuo, como ser racional, determina en su actividad conforme a criterios de funcionalidad y organización, vinculado a sus necesidades de comunicación, bienestar o expresión artística. (Estrategia nacional de educación ambiental., 1997).

Si bien a partir de los años 60 del siglo XX el concepto adquiere un carácter antropocéntrico, más recientemente ha ido ampliándose para incluir en él todo el complejo de relaciones que tiene lugar de manera contextualizada entre la especie humana, la sociedad y la naturaleza en su totalidad, incluyéndose en el mismo aquellos factores económico - sociales necesariamente implicados.

En la investigación se concibe a la educación ambiental tomando como sustento fundamental el desarrollo sostenible, el cual se define como el proceso mediante el cual, de forma sistemática, se crean todas las condiciones materiales, culturales y espirituales que favorecen la elevación de la calidad de vida de la sociedad, sobre la base de la equidad y la justicia. El desarrollo sostenible tiende al logro de una verdadera relación armónica entre la totalidad de los procesos naturales y sociales, garantizando las mejores condiciones de existencia para las actuales y futuras generaciones. En la actualidad este concepto trasciende los límites de la ecología y del pensamiento puramente ambientalista, y constituye en sí un paradigma general. (Estrategia nacional de educación ambiental., 1997).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en el año 1992, (Derecho Ambiental Cubano, 2000), marcó un hito en este sentido. Contribuyó al desarrollo de una segunda revolución ambiental (reunión de Estocolmo, 1992) en los últimos años, al considerar el crecimiento y la conservación del entorno como variables potencialmente compatibles. Las diferentes precisiones derivadas de este foro contribuyeron a esclarecer y a divulgar internacionalmente el concepto de desarrollo sostenible. En este importante evento el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, en su Mensaje a Río, lo definía como: "... el desarrollo capaz de permitir la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer a su vez sus propias necesidades..." (Castro, F., 1992, p: 1).

Este concepto de desarrollo sostenible tiene la gran relevancia de colocar la problemática ambiental como tema prioritario y reclama la acción global,

trascendiendo el presente y proyectándose al futuro, como base esencial de la conservación de la vida en sentido general, y en particular de la propia especie humana. De esta manera se establece el criterio de que conservación ambiental y desarrollo no pueden identificarse como una dicotomía irreconciliable, sino como elementos interrelacionados dialécticamente.

No obstante, es válido destacar que el concepto de desarrollo sostenible aún está en vías de una mejor estructuración y profundización, pero ya de por sí constituye un paso de avance al conformar, al menos teóricamente, la necesidad de considerar de forma interrelacionada los principios ambientales de sostenibilidad y desarrollo, lo cual debe convertirse en una realidad íntegra a escala global, nacional y local. Este punto de vista es muy difícil de lograr en un mundo en el que el modelo económico de la globalización neoliberal constituye el principal obstáculo para alcanzar una sociedad sustentable, social y económicamente justa. (Castro, F., 2000).

Sobre el concepto de educación ambiental, la autora se acoge a la definición que aparece en la Ley No. 81 del Medio Ambiente, donde se aborda la educación ambiental como proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible. (Ley 81 de Medio Ambiente., 1997).

En la Estrategia para el Futuro de la Vida, se destacaron los principios básicos para garantizar una forma de vida sustentable. (Estrategia para el futuro de la vida., 1991). Estos principios, por su profundo carácter ético y pedagógico, constituyen fundamentos esenciales para la educación ambiental, pues constituyen pautas, normas para encaminar el trabajo de educación ambiental en el proceso educativo, dirigido a la formación de conocimientos, habilidades, hábitos y convicciones, lo cual debe garantizar una información, una concientización y una sensibilización de la familia y la comunidad, hacia los

problemas ambientales existentes. Algunos de estos principios son los siguientes:

- Respetar y cuidar la totalidad de los seres vivos, muy en especial al hombre del presente y del futuro, garantizando el funcionamiento y la diversidad de los sistemas naturales.
- Mejorar la calidad de vida constituye un fin que permite a los seres humanos desarrollar su potencial generador y su autoconfianza, llevando a cabo una vida digna y plena. Todo ello supone permitir el acceso a los servicios básicos de: salud, educación, seguridad social y trabajo, así como el respeto a los derechos humanos en su concepción más general.
- Modificar las actividades y prácticas personales, a fin de adoptar la ética de la vida sostenible, reexaminando valores y modificando comportamientos, a la vez que la sociedad debe promover valores que aboguen por la nueva ética y difundir información mediante las vías formales y no formales de educación, con el ánimo de modificar y/o fomentar la ética ambientalista basada en una concepción de sustentabilidad.
- Facilitar la orientación pertinente para que las comunidades cuiden de su propio entorno y participen en la adopción de las decisiones que le afecten, facilitando así su papel indispensable en la creación de una sociedad sostenible.

Tales principios constituyen una premisa esencial en el análisis de la relación sociedad – naturaleza, al superar los enfoques reduccionistas que poseen las concepciones antropocéntricas y biocéntricas. Ello permite conformar las bases gnoseológicas para el estudio y la solución, desde un punto de vista integrador, de los problemas ambientales contemporáneos, conformando nuevos patrones de interpretación y conducta de los seres humanos, en relación no sólo con la diversidad de formas de vida en el planeta, sino también con todos los componentes abióticos asociados a tal diversidad. Se necesita de una concepción plena y socializada del presente y para el futuro, condición básica

para perpetuar la existencia y la calidad de vida en el mundo, en su sentido más amplio. (Estrategia para el futuro de la vida., 1991).

Muchos de los acuerdos tomados para reducir la contaminación del medio ambiente y para garantizar su protección, han pasado a ser “letra muerta” en el ámbito internacional, por lo que constituye un verdadero reto de las actuales y futuras generaciones, fomentar una conciencia acerca de la magnitud del problema y garantizar su solución, lo que sin duda constituye una de las grandes tareas que han de acometerse en este siglo XXI.

Comprender los aspectos generales abordados, así como las acciones precisas a emprender para contribuir a desarrollar en los estudiantes conocimientos y convicciones sobre medio ambiente y desarrollo, constituye una necesidad de primer orden para la universidad cubana contemporánea, dado el hecho concreto del carácter socialista de su Estado, y su clara definición práctica en esta dirección.

#### **1.6. Principales aspectos históricos acerca de la Educación Ambiental.**

La educación ambiental se considera, en toda su extensión, como una actividad de reciente creación y que tiene su marco de inicio con la Cumbre de Desarrollo Humano, Estocolmo 72. No obstante este criterio generalizado, es válido destacar la preocupación de muchos pedagogos a lo largo del tiempo por transmitir a sus discípulos los valores éticos relacionados con el amor y el respeto a la naturaleza.

En la comunidad primitiva, en buena medida los niños se instruían y educaban en el proceso de la propia actividad laboral y en el mismo seno de la familia, sobre la base del respeto venerable hacia el medio. Ya en esta etapa del desarrollo de la civilización se destacaba el alto significado, para cada uno de los miembros de la comunidad, de la necesidad de preservar dicho medio como fuente permanente de recursos disponibles. (González, T., García, I., 1990).

Este aspecto se profundiza en la sociedad esclavista a partir del florecimiento de las ciencias, el arte, la literatura y la filosofía del mundo antiguo. La formación del niño ya no se desarrollaba entonces en el núcleo familiar, sino en las instituciones escolares que se originaban en esta época. Los aspectos relacionados con el conocimiento de la naturaleza comienzan a tener un carácter formal, donde la palabra del maestro se convierte en el vehículo esencial de la transmisión de la cultura y las tradiciones de los pueblos, aunque lógicamente, sobre la base de los conocimientos teóricos y memorísticos sobre el entorno. (González, T., García, I., 1990).

Durante el régimen feudal, la hostilidad del clero hacia la filosofía antigua, sobre todo las de fundamento materialista, dio lugar a que toda la producción científica de las antiguas civilizaciones fuera ocultada y se propagandizaran las doctrinas teológicas e idealistas, no favoreciendo el desarrollo del pensamiento científico-naturalista sobre la materialidad, ya que la teología colocó en el centro del análisis de la unidad del mundo, el problema de la relación entre la fe y la razón. (Torre, E., 1975).

No es hasta los siglos XVII y XVIII que se vislumbra un resurgir educativo relacionado con la naturaleza, siendo esta actividad de una forma más coherente y sistemática, como reflejo del deterioro socio-ambiental que experimentaba la región europea. En este período se destacan Juan Amos Comenius (1582- 1670), Juan Jacobo Rousseau (1712- 1778) y Juan Enrique Pestalozzi (1745- 1827), que se oponían a la enseñanza religiosa y escolástica, criticando y denunciando los problemas ambientales que existían en el “Viejo Mundo”. Estos insignes pedagogos resaltaron la importancia que tenía para los niños el conocimiento de la naturaleza a través de las excursiones, y que esas nociones tenían que partir del entorno inmediato del niño.

En sus concepciones pedagógicas la escuela de esta época era la encargada de la formación del niño, al ser el centro fundamental donde los discentes experimentaban algo nuevo, por lo que se creaban las mejores condiciones posibles para garantizar el aprendizaje adecuado desde lo conocido a lo

desconocido, y desde el conocimiento de la problemática cercana, hacia la más lejana. (Santos, I., 2002).

Durante el siglo XIX la sociedad capitalista se va consolidando, sustentada en los avances de la Revolución Industrial, todo lo cual transformó la economía natural agraria que caracterizaba las sociedades precapitalistas, en una economía industrial, incrementando las necesidades de recursos naturales y de la fuerza de trabajo como soporte básico de esta sociedad.

El creciente deterioro del ambiente tuvo su repercusión en el pensamiento pedagógico de la época, en el cual se resaltaban los conocimientos y valores éticos que debían desarrollar los niños y jóvenes hacia la naturaleza. Se destacan en este período: Federico Froebel (1782-1852), Guillermo Augusto Lay (1862-1926), Adolfo Disterweng (1790-1866) y otros, que hicieron aportes significativos a las ciencias pedagógicas, utilizando de una forma creativa al entorno como medio indispensable en el proceso docente-educativo (Santos, I., 2002).

La unidad de la naturaleza y la sociedad humana se hizo presente en el pensamiento de Marx desde su extrema juventud, cuando buscaba la humanización de la naturaleza y del hombre a través de la recuperación de sus sentidos (Marx, 1962, 86,92), con lo cual se incluyó entre los primeros que anticiparon la problemática ecológica, lo que lo acerca a los enfoques actuales. Según la teoría marxista, el desarrollo humano constituye un proceso histórico-natural, y en su sistema conceptual se encuentra la huella de dicha unidad en categorías tales como: formación económica social, categoría angular que no reniega ni oculta su evidente pasado geológico, ni la referencia biológica en la composición orgánica del capital, como plantea Enzensberger (1996, 70). No obstante, cuando Marx estructura las diversas formas de la conciencia social no incluye a la ecológica; ello lo hace consecuente consigo mismo, al no presumir problemas que no habían alcanzado un grado de madurez real.

El ser humano es la única especie que puede conocer su origen, este conocimiento no se impone sin lucha teórica y práctica, la cual no se inscribe

sólo, por supuesto, en el plano cognitivo, sino que también ocupa un lugar decisivo en la actividad del hombre y la mujer sobre su entorno en función de su supervivencia. Se constata que en el pensamiento de Marx y Engels estuvieron presentes estas interrogantes, y es de notar que en la *Dialéctica de la naturaleza* (Engels, 1979, 154) este se refiere al perjuicio ecológico que significaba la tala de los bosques de Cuba. No obstante, los problemas no habían alcanzado, en el orden cognitivo sistematizado ni empírico común, las dimensiones que harían extender esos conocimientos y la actividad preventiva consecuente. Se cuestionan los especialistas si Marx pensó o no en la conformación de la Ecología como disciplina.

Ya desde las primeras dos décadas del siglo XX, las tendencias pedagógicas reflejaban de forma explícita la necesidad de la formación de un hombre responsable ambientalmente. Ello se demuestra en la “Pedagogía del Suelo Natal”, que hacia los años 20 del siglo XX se había generalizado. Era el estudio de la localidad la primera forma de aplicar una visión del medio ambiente con un enfoque interdisciplinario, una nueva disciplina del resultado de la fusión de la historia, las ciencias de la naturaleza y otras experiencias y áreas del conocimiento. (Santos, I., 2002).

No es hasta avanzado el siglo XX que las cuestiones ecológicas comienzan a ser patrimonio de numerosos grupos. Por supuesto, el acercamiento de ellos a esta problemática ha diferido según las culturas, tradiciones, y, en primer lugar, las necesidades de cada grupo. A medida que el hombre se afirmó como identidad sustantiva frente a la naturaleza, comenzó a asumir una actitud antropocéntrica que no se ha perdido hasta hoy. Al pasarse de la integración sincrética de las comunidades primitivas a las diferenciaciones sociales, a pesar, de que se hace progresivamente indudable que el estado objetivo de un sujeto no puede librarse, en última instancia, de su condición natural.

El libro de Rachel Carson *Primavera Silenciosa* es piedra miliar del ambientalismo y una prueba innegable de cuanto el poder de una idea puede ser, a largo plazo más fuerte que el poder de los políticos. En el año 1962, cuando se publicó este libro, la palabra ambiente no formaba parte del

vocabulario político. Sin este libro el nacimiento del movimiento ambientalista hubiera ocurrido quizás, mucho más tarde. Este libro fue semilla de un nuevo activismo que ha venido creciendo en una de las más grandes fuerzas populares de todos los tiempos y es considerado como el inicio del moderno movimiento ambientalista.

En la Conferencia de Estocolmo se aprobó la creación de un órgano central para impulsar y coordinar la educación ambiental, surgiendo el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), el que se constituye oficialmente en enero de 1975. (UNESCO- PENUMA., 1993). A partir de esta fecha la educación ambiental empieza a tener una trascendencia a escala mundial, donde la mayoría de los países comienzan a desarrollar acciones, programas y estrategias, tanto de carácter formal como no formal.

Desde sus inicios este programa ha contribuido sistemáticamente a promover la toma de conciencia y a esclarecer el significado de la educación ambiental en el ámbito internacional, regional y nacional, apoyando a sus estados miembros en la identificación de sus necesidades y prioridades, sobre la base de una filosofía definida, así como de objetivos precisos, metodologías y principios rectores.

En Cuba, desarrollar el amor por la naturaleza ha sido una de las ideas más recurrentes y relevantes en el pensamiento nacional, hecho que se demuestra no sólo en la actualidad, sino que está presente en todo el pensamiento pedagógico cubano. Ilustres educadores en el país han hecho evidente la importancia del amor, la admiración y el respeto a su suelo natal, mostrándose en el ejercicio de esta profesión el compromiso patriótico y de respeto hacia el patrimonio natural.

Entre los principales pedagogos cubanos del siglo XIX que en su actividad educativa sistemática emprendieron tales líneas de trabajo se encuentran, entre otros, Félix Varela Morales (1788-1853), José de la Luz y Caballero (1800- 1862), Felipe Poey y Aloy (1799-1891) y José Martí Pérez (1853- 1895). (Chávez, J., 1996).

Tales concepciones pedagógicas tuvieron su continuidad en la escuela cubana de las primeras décadas del siglo XX, mediante la obra de Enrique José Varona (1849- 1933), y Alfredo Miguel Aguayo (1866- 1948), entre otros.

En los años comprendidos entre 1933 y 1959 se desarrollan en Cuba posiciones pedagógicas pronaturaleza que encabezaron docentes como Isidoro Castellanos y Rodiles, José Massip y Abelardo Moreno Bonilla, entre otros.

Esta posición en el ideario pedagógico cubano condujo al desarrollo de las bases de una educación creativa, estructurándose un modelo que se caracterizó por su científicidad, despojado de todo dogmatismo y escolasticismo, y situándose en plena correspondencia con los avances de la pedagogía mundial, para lograr, según expresión del Héroe Nacional José Martí, la creación de "... hombres que conozcan las fuerza de la tierra..." (Martí, J., 1961, p: 43).

En estas concepciones pedagógicas estaba presente la necesidad del enfoque interdisciplinario para lograr un conocimiento más integral sobre la naturaleza, la aplicación consecuente del principio referente al estudio de la localidad y la importancia del empleo adecuado del método de observación, en el que el estudiante, en su contacto directo con el entorno, podía conocer las complejidades de éste, lo cual resultaba factible a través de la puesta en práctica de las excursiones escolares.

A partir del triunfo de la Revolución Cubana en enero de 1959, las concepciones pedagógicas planteadas con anterioridad formaron parte de toda la estrategia educativa de la nación, priorizándose el desarrollo de una cultura ambiental en la población, la cual ha ido tomando un mayor nivel de precisión e integralidad a través de diferentes vías formales y no formales.

La voluntad política de difundir el conocimiento de la naturaleza y la protección del medio ambiente se evidenció con la creación de la Academia de Ciencias de Cuba, en 1960, y posteriormente con todas las transformaciones que tuvieron lugar en el orden Institucional (Borges, 1997).

En el proceso de perfeccionamiento educacional cubano, que con carácter continuo, tiene lugar en el país, se ha venido madurando una nueva visión acerca de la educación ambiental, la cual debe ser un patrimonio del trabajo docente- educativo en el plano interdisciplinario, y evitar la exclusividad de este tipo de labor dentro de las asignaturas correspondientes al campo de las ciencias naturales.

La creación del Programa Internacional de Educación Ambiental en la Conferencia de Estocolmo, en el año 1975, tuvo gran repercusión en lo referente a la educación ambiental cubana, emprendiéndose, a partir de entonces, diferentes tareas para fortalecer la labor educativa en este sentido en los planes de estudio de la época.

Desde finales de la década del setenta se comenzó a trabajar en la incorporación de las temáticas ambientales en los procesos educativos y formativos del Sistema Nacional de Educación. Este se inició fundamentalmente en los niveles escolares inferiores y hoy abarca todo el currículo escolar, así como la formación y capacitación del personal que labora en esta esfera.

En la enseñanza superior la introducción de la dimensión ambiental ha tenido un proceso gradual; se inició por carreras y disciplinas cuyos objetos de estudio están más vinculados a las temáticas ambientales, tales como la Ingeniería Civil, Medicina, Geografía, Biología y Química.

La preparación de profesores ante este nuevo reclamo social no se hace esperar, y en marzo de 1979 se realiza el I Seminario Nacional de Educación Ambiental auspiciado por el MINED y la UNESCO (Domínguez, R., 1999), con lo que se contribuyó al establecimiento de una estrategia y plan de acción para

la puesta en práctica de esta nueva dimensión pedagógica en todos los niveles del sistema educativo nacional.

En los institutos superiores pedagógicos del país, a inicio de los años 80, se comienza a impartir, como parte del currículo de formación de profesores de Geografía, la asignatura Protección y Transformación de la Naturaleza, y años después, en la misma carrera, se agrega el programa Estudio de la Localidad, todo lo cual permitía la formación ambiental de los egresados de esta especialidad, que unido a la nueva dimensión que adquiere la ecología, al insertar dentro de su contenido el medio ambiente humano, posibilita perfeccionar el trabajo de la educación ambiental en estos centros docentes.

Un momento muy importante de este proceso de institucionalización de la gestión ambiental en Cuba fue en 1981, con la aprobación de la Ley 33 “De la Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales”.

La segunda mitad de los años 80 marca el verdadero despegue en el proceso de ambientalización del sistema educativo cubano, el cual se extiende hasta la actualidad. Los fundamentos de tal proceso se sustentan en los acuerdos del III Congreso del Partido Comunista de Cuba, encaminados a preservar la salud del pueblo y a la conservación del medio ambiente; en correspondencia con los lineamientos derivados de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, desarrollada en 1992 en Río de Janeiro.

La activa participación de Cuba en la Cumbre de la Tierra (1992), promovió cambios cualitativos en el enfoque de las cuestiones del medio ambiente dentro de las esferas jurídica, institucional y docente. A raíz de este acontecimiento se incorporó al Artículo 27 de la Constitución de la República el concepto de desarrollo sostenible definido en el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo (1993), adecuación cubana de la Agenda 21. La creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en 1994, y el establecimiento de la Agencia de Medio Ambiente (AMA) con sus entidades adscritas, fueron momentos significativos del proceso de institucionalización de

la gestión ambiental en la última década, que precedieron a la aparición de la Ley No 81 del Medio Ambiente, en 1997.

Esta Ley No 81 del Medio Ambiente permite la implementación de un conjunto de medidas que garantizan el cumplimiento de la política del Partido, del Estado y del Gobierno en la esfera de la conservación, dejando por sentado el Artículo No. 46 de dicha ley, la necesidad de establecer "... coordinaciones correspondientes con el Ministerio de Educación, Ministerio de Educación Superior, el Ministerio de Cultura, los medios de difusión y otros órganos y organismos competentes". (Ley 81 de Medio Ambiente., 1997, p: 13).

Distintas intervenciones del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz y otros dirigentes de la Revolución, en los diferentes cónclaves nacionales e internacionales, han esclarecido esta posición sobre el medio ambiente, como aspecto esencial de la política nacional. A ello se agrega el perfeccionamiento de la legislación ambiental del país y la creación de una estrategia nacional para el trabajo de la educación ambiental en todos los niveles educacionales.

De 1960 a la actualidad se logran importantes avances en la formulación de principios y metodologías que impulsaron a especialistas, de muy diversos perfiles ocupacionales, a pronunciarse por educar a las actuales y futuras generaciones de cubanos en una relación armónica con la naturaleza.

En Cuba se considera la educación ambiental como un proceso continuo y permanente que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos. Es por ello que lograr la elevación sostenida de los niveles de conocimientos en esta importante materia va a depender en gran medida de la organización, coherencia y capacidad institucional de los sistemas educativos en que se desarrolle la educación ambiental, para alcanzar su plena integración con una activa labor de todas las instituciones (docentes, culturales, científicas, comunitarias) orientadas a ese fin.

La proyección actual de los centros universitarios es fortalecer este trabajo con la creación de cátedras ambientales, ampliar al resto de las carreras y

disciplinas las tareas de introducción de la dimensión ambiental en los currículos, reforzar el posgrado y las investigaciones ambientales, y volcar el potencial universitario en la solución de las problemáticas locales comunitarias.

Hoy, cuando se extiende el conocimiento del peligro de la afectación irreversible que se causa sobre la naturaleza, su sistemática transformación y sus consecuencias sobre la especie humana, esta también lucha por sobrevivir, y ya no por necesidades artificiales, sino por necesidades primarias; porque la especie humana, en tanto naturaleza, necesita reproducirse de forma continua, hombre a hombre y de modo ampliado. Por eso, que la especie humana aparezca en los programas matemáticos con una vida no superior a ocho millones de años en el planeta, o que el tiempo de permanencia en este hábitat sólo es de ochenta mil años para cuya mayoría poblacional de los países subdesarrollados, no es asunto de vital importancia cuando la reproducción inmediata de su vida se encuentra en juego por la hambruna, enfermedades, sequías y otras calamidades hasta ahora denominadas comúnmente naturales, la conciencia ecológica mundial, a pesar de todo, debe crecer pero ello requiere que se haga patrimonio del hombre medio de toda sociedad.

Como se afirma anteriormente, el hombre es el único ser capaz de degradar su entorno y, a la vez, de conocer el daño que causa. Su negación tiende a devenir afirmación, porque no sólo es un resultado del conocimiento, sino que también se encuentra condicionada por la afectación, como resultado de la actividad para la satisfacción de las necesidades primarias. Al hombre, como a la naturaleza, se le puede analizar globalmente en tanto problema mundial con relación a su entorno; no obstante, sería ilusorio no tomar en cuenta al hombre individual, a los colectivos, a determinados grupos humanos y a determinadas sociedades, que ante urgentes problemas insolubles a su dimensión, no se encuentran en condiciones de interiorizar y actuar en consecuencia ante los imperativos de la protección del medio ambiente que demandan un conocimiento causal y una actividad local y global.

Leff (2004) hace una clara y bastante completa exposición de los factores de degradación existentes, no sólo físicos, sino también síquicos; aunque debe

destacarse que si se emite un juicio crítico sobre su parecer en este sentido, ubica los problemas globales sin hacer diferencias entre los heredados, los agentes que los han originado tradicionalmente, y los fenómenos naturales y sociales. Sus soluciones alcanzan espacios limitados; no obstante, ello puede considerarse un comienzo válido y práctico. El criterio que se defiende en esta investigación es que deben concertarse las políticas públicas de gobiernos y organizaciones no gubernamentales.

La primera conjetura acerca de la conciencia ecológica con los problemas inmediatos sociales de sus portadores materiales, conduce a que se plantee la siguiente interrogante, ¿puede existir una conciencia ecológica mundial?, se defiende el criterio que la educación ambiental desempeña un papel primordial en la formación de esta; pero no se puede hacer abstracción de que los seres humanos tienen que satisfacer las necesidades primarias, inclusive en un grado de inconsciente indiferenciación con la naturaleza; en otros términos, necesitan comer, dar de comer a sus hijos, cobijarse, vestirse, y aunque sientan el placer estético de ver los árboles del bosque, no durarán en convertirlos en leña para calentarse y cocer sus alimentos.

La formación de una conciencia ecológica no puede estar ni ser ajena al debate ideológico, como analiza correctamente Leff (2004), ya que la neutralidad y asepsia ideológicas no son otra cosa que ideología. Se insiste, por tanto en que la conciencia ecológica se encuentra en proceso de formación: en ella son apreciables elementos dispares, y su necesaria tendencia a la universalidad no significa que no haya grados diversos cognitivos y axiológicos en su conformación, desde actitudes negativas que rechazan de modo absoluto cualquier conservatismo de la naturaleza y que se explican con el criterio de que el futuro no existe, hasta las que concentran sus esfuerzos en la actividad local proteccionista sin que reflexionen suficientemente sobre el hecho de que, aunque las medidas globales sean urgentes, tienen que pasar y pesar en los intereses de todos los seres humanos y que la actuación local sirve, pero no elimina los riesgos mundiales.

La conciencia ecológica se desarrolla de forma contradictoria e histórico – concreta, no sólo con relación a la naturaleza, sino también de modo intersubjetivo. Pretender que el concepto de conciencia ecológica posea similar contenido en los académicos y en la clase media de los países del Norte híper industrializado que en los países, incluso los académicos y clase media del Sur; posee una coloración un tanto utópica. Sus propios paradigmas tienden diferenciarlos. Coincidirán en muchas apreciaciones, pero se distanciarán por sus referentes particulares reales.

Por supuesto, en la afirmación anterior se hace referencia a grupos, no a individuos, que independientemente de la nacionalidad, de la ciudadanía, de la situación personal, pueden coincidir en la cognición, en la convicción y en la acción. La conciencia se expresa como conciencia ecológica en un momento del desarrollo social, cuando los problemas de la relación sociedad – naturaleza – sociedad, o naturaleza – sociedad – naturaleza han alcanzado una dimensión imperativa que se asienta en grupos progresivamente mayoritarios de hombres.

Su carácter contradictorio se manifiesta:

1. con relación a la conciencia común formada espontáneamente, y a la reflexiva sistematizada;
2. con relación a la conciencia individual y colectiva;
3. en la conciencia intracolectiva debido a los diferentes grados de cognición y eticidad existentes en el interior de cada grupo societario;
4. en la posición de partida donde pesan indiscutiblemente las diferentes corrientes, voluntades y acción política;
5. en la convergencia de criterios, a veces antitéticos y otras unitarios, de especialistas de las ciencias naturales, exactas y sociales.

De todos modos, la conciencia ecológica, quizás más que ninguna otra, obliga a sentarse a la misma mesa a los científicos naturales y sociales para tratar un

mismo asunto; por su naturaleza aún en su contrariedad, impone el tratamiento interdisciplinario.

Se sabe que la izquierda generalmente ha sido reluctante, e incluso ha contradicho al ecologismo. Algunas corrientes e individuos se han opuesto a las teorías ecologistas por considerar que se abstraen de los problemas del hombre. Es criterio de la autora, desde la izquierda, que la pretensa neutralidad de algunas concepciones ecologistas encabezadas por los grupos del poder de nivel mundial, como el Club de Roma, no son aceptables, porque quienes plantean el cuidado del planeta por la alteridad, no sólo eliden, sino que en el presente continúan sus acciones depredadoras y fuertemente agresivas contra el ecosistema mundial del hombre con hechos como el enterramiento de sustancias radiactivas y pruebas nucleares.

Considerar a todos los ecologistas como un conjunto homogéneo sería una generalización sin fundamento, del mismo modo que unir a la plural izquierda en un solo bloque. Es necesario entonces encontrar un lenguaje y espacio comunes para quienes defienden la naturaleza y, en consecuencia, al hombre, y para los que priorizan a este, que también es un modo de luchar por la naturaleza. Luego, a pesar de la evidente existencia de conciencias ecológicas plurales en el mundo de hoy, puede haber una concertación ante las demandas mínimas, con el objetivo de alcanzar progresivamente una conciencia ecológica mundial en el siglo venidero.

La reconciliación de la humanidad con la naturaleza, valor axiológico fundamental en la época actual, pasa por la reconciliación del hombre con el hombre, aunque no necesariamente tengan que producirse en orden consecutivo, sino que pueden desarrollarse de forma conjunta. El cuidado del planeta exige la protección de su biodiversidad en todas sus dimensiones y de todas sus inteligencias, de lo simple sistematizado y de lo plural tradicional, local y general, y en ese gran objetivo pueden tener identidad los ecologistas, la izquierda, los científicos naturales y sociales y el hombre común.

## **1.7. Fundamentos psicopedagógicos de la educación ambiental en la universidad.**

Los fundamentos psicopedagógicos que sustentan la estrategia educativa para el perfeccionamiento la educación medio ambiental constituyen una premisa muy importante para los docentes de la educación superior, por constituir éstos los aspectos esenciales que justifiquen los resultados esperados con la investigación.

Para dar solución al problema científico objeto de tratamiento en la investigación, no solo se aportarán conocimientos teóricos y ambientalistas actualizados sobre el tema, sino además, en la forma en que tales conocimientos pueden contribuir eficazmente a la formación de actitudes positivas en los alumnos de este nivel de enseñanza, con relación al cuidado y al uso sostenible del medio ambiente, aprovechando las potencialidades que para ello brinda la universidad cubana contemporánea.

Las operaciones cognitivas que se pretenden alcanzar en los alumnos derivan del doble carácter: reflejo y regulador en el proceso enseñanza – aprendizaje, y de la relación plena entre lo cognitivo y lo afectivo, al posibilitar comprender el nivel de desarrollo de los motivos como parte importante del carácter personalológico de la personalidad. (Leontiev, A., 1982).

La visión que se tenga de la relación del hombre con la naturaleza está mediatizada por la conciencia que se adquiere a través de procesos internos que operan en el individuo, los que conducen a la formación de conocimientos, sentimientos y valores, a partir de los cuales es posible adquirir una forma de interpretar la realidad circundante.

Otro de los elementos a considerar desde el punto de vista psicológico es el carácter activo que se pretende alcanzar en el desarrollo de la personalidad de los alumnos, sobre la base de las condiciones que para ello pueden ofrecer diferentes actividades docentes, extradocentes y extraescolares, que permitan una participación individual y colectiva en la labor de aprendizaje de los

mismos. Esto facilita la toma de decisiones para la solución de problemas, creándose así, a lo largo de un complejo y extenso proceso educativo, una cultura encaminada a interpretar y actuar sobre la necesaria armonía entre la sociedad y la naturaleza.

Se asumen como principales fundamentos psicológicos en la investigación los consecuentes con el enfoque histórico – cultural de Lev Semiónovich Vygotsky (1896-1934), el cual plantea que el estudiante se apropia, en forma dinámica, de la experiencia socio – histórica de la humanidad.

La obra de Vygotsky fundamenta el origen social de las funciones psíquicas prestando gran importancia al papel de la comunicación en la formación de las funciones psíquicas superiores. Una de las leyes fundamentales expresada en la teoría vigostkyana, es la Ley Genética del Desarrollo (Ftchenco Beoto, O., Cruz Tomás, L., 1983), que puede ser resumida como toda función psicológica que existe al menos dos veces, o en dos planos: primero en el social, plano de las interacciones o de la comunicación (relaciones interpsicológicas), para aparecer luego en el psicológico individual (relaciones intrapsicológicas).

Desde el punto de vista pedagógico, el plano intrapsicológico representa lo que el sujeto es capaz de hacer por sí mismo, en tanto el interpsicológico se refiere al espacio en el cual el sujeto realiza las tareas con ayuda de otros, que de alguna manera lo dominan mejor que él. Esta consideración explica uno de los planteamientos más importantes de Vygotsky dentro del enfoque histórico-cultural, y que a la vez tiene mayor aplicación en el campo educacional, la noción de zona de desarrollo próximo, que puede ser definida como: "... la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la solución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de un compañero más capaz" ( Vygotsky, L. D., 1960).

Según Leontiev (Leontiev, A., 1982), toda actividad se desarrolla en pleno vínculo con acciones y operaciones. En este sentido la actividad se corresponde con los motivos, las acciones con las metas u objetivos y las

operaciones con las condiciones o tareas, esto último en correspondencia con la utilización de instrumentos mediadores.

En la formación de la personalidad se adquieren experiencias mediante la actividad y la comunicación, que desde la posición marxista se interpreta como una condición vital para el desarrollo de la sociedad y los individuos, lo que se encuentra indisolublemente unido a la actividad material.

Uno de los aspectos básicos en que se sustentará la propuesta científica, es en el carácter interactivo que debe predominar en la actividad educativa, propiciándose que los alumnos sean capaces de participar activamente en la construcción de sus conocimientos, en términos de una continua reflexión sobre el ser, el hacer y el decir.

Otro elemento muy importante en la fundamentación de la investigación es la aplicación consecuente de los postulados de la teoría marxista leninista del conocimiento, al considerar que la actividad cognoscitiva constituye una forma esencial de la actividad espiritual del hombre, condicionada por la práctica, a través de la cual se refleja la realidad y se elaboran e interiorizan los conceptos, principios, leyes, categorías, hipótesis y teorías. (Ilich, V. L., 1976).

A partir de este presupuesto es factible determinar con precisión objetivos, métodos y situaciones de aprendizaje, que se enriquecen y perfeccionan a través de la propia práctica y de las demostraciones que tienen como escenario ideal la realidad objetiva. Todo este criterio filosófico y a la vez pedagógico, sienta las bases que permiten emprender un trabajo docente que logre una participación activa y consciente de los alumnos, favoreciendo las acciones que posibilitan arribar a la solución de problemas y al desarrollo del pensamiento reflexivo de los mismos.

De igual forma se le concede gran relevancia a la creatividad, dado el hecho de emprender el aprendizaje desarrollador sobre la base de técnicas del saber hacer y crear, todo lo cual posibilita el aprender a cambiar o adaptarse. Este criterio se sustenta en el espíritu de la innovación y de enfrentar los nuevos

retos, de resolver todos los problemas que se presentan y de transformar positivamente la realidad, contribuyendo con ello a mejorar la calidad de vida individual y la de sus coasociados. (Martínez, M., 1998).

La concepción evaluativa será la abordada en los fundamentos de la investigación esencialmente la formativa (González Rey, F., Mitjans, A., 1989), apoyándose en la forma dinámica con que se apropian los educandos del contenido, y en todo el progreso que va lográndose a través del proceso enseñanza aprendizaje. En ello resulta importante concebir el significado de las inducciones para facilitar las correcciones en el aprendizaje, añadir acciones alternativas y reforzar ciertos aspectos esenciales, efectuándose así una continua indagación de los procedimientos utilizados y de los resultados de ese proceso, en evitación de las comprobaciones formales de lo aprendido.

Para cumplir con los principios evaluativos que deben ser tomados en cuenta en la educación ambiental de los alumnos, no es posible partir de la acción individual de un docente, sino de la labor grupal de un colectivo de grado o de año, por lo que la línea de trabajo que se asume consiste en definir de forma colegida, los principales aspectos que serán evaluados para garantizar un adecuado nivel de cumplimiento de los objetivos, que en el ámbito ambientalista son objeto de propuesta para este nivel de enseñanza.

Se tiene muy presente el importante vínculo que es necesario establecer entre el estudio y el trabajo, al ser este último la principal actividad del hombre, cuestión que está en correspondencia plena con los fundamentos educativos marxistas y martianos y con el pensamiento pedagógico del compañero Fidel Castro Ruz.

Al abordar este vínculo se podría lograr que el estudiante participe activamente en la transformación de la realidad con un enfoque de sostenibilidad, obteniéndose así conocimientos más profundos de su medio y una conciencia ambiental en relación con la necesidad de preservar los recursos que la naturaleza le provee como ente individual y social.

Por otra parte, para realizar cualquier propuesta educativa relacionada con la educación ambiental, es fundamental partir de la caracterización psicopedagógica del grupo de individuos hacia el cual está dirigida la misma.

(Díaz Castillo, R., 1998, p: 17) plantea “que la educación ambiental es definida de disímiles formas, tales como: nueva dimensión del proceso educativo, disciplina integradora, un componente más dentro de los currículos educativos, enfoque educacional, alternativa pedagógica, o más recientemente como un modelo teórico metodológico y práctico, que trasciende el sistema educacional tradicional y alcanza la concepción del medio ambiente y desarrollo humano. Se ha considerado también como un eje transversal en la educación o enfoque educativo neodimensional como una modalidad pedagógica”.

En la investigación se considera que la educación ambiental no es un componente más de la formación integral de los alumnos, sino que fluye por estos componentes mediante la educación científica, intelectual, patriótica, moral, estética, politécnica y laboral, así como parte de la cultura general de todo ser humano en la actualidad, criterio con el cual se coincide plenamente.

Se tiene en cuenta en la investigación lo que plantea la Ley 81 del Medio Ambiente, en lo referido a la educación ambiental como una dimensión educativa integral que ejerce su influencia a través de los distintos componentes del proceso enseñanza aprendizaje, lo cual coadyuva a la formación científico - materialista del mundo en conformidad con el ideal socialista, fomentando valores reorientados hacia el desarrollo sostenible y que se entrelazan armónicamente con la solidaridad, el antiimperialismo, la identidad nacional, la honestidad, la honradez, el patriotismo y la responsabilidad, todo lo cual forma parte a su vez de la educación moral, estética, física, politécnico – laboral e ideo política, de las actuales y futuras generaciones de cubanos.

Elevar el nivel de efectividad de la educación ambiental en las universidades requiere de precisiones diagnósticas que evidencien históricamente los

principales logros y dificultades que se han confrontado en este sentido en los centros de educación superior, principalmente en los últimos años.

En los principios establecidos en Tbilisi (1977) se plantea la necesidad de utilizar diversas actividades y métodos, así como el aprovechamiento de diferentes vías, priorizando las prácticas y las experiencias del contexto escolar.

Un trabajo adecuado de la educación ambiental en las aulas se fundamenta en una concepción sistémica que defina las acciones pedagógicas más adecuadas, por lo que en cada asignatura no resulta suficiente enfatizar todo lo relacionado directamente con la especialidad, lo cual conlleva a poner en práctica una visión parcial e incompleta de la realidad objetiva. De esta manera resulta imprescindible la organización del trabajo docente, extra docente y extraescolar donde la educación ambiental adquiera enfoques integrales e interdisciplinarios.

Los docentes que acometen esta impostergable tarea requieren de los conocimientos, de las habilidades y de los sentimientos necesarios para incorporar, de forma efectiva, una verdadera dimensión ambiental en el desarrollo de sus programas, la cual responda a las exigencias contemporáneas, tanto comunitarias, como nacionales y globales.

Un aspecto de gran interés pedagógico en el ejercicio adecuado de la educación ambiental, se basa en la labor instructiva y educativa partiendo de los conocimientos precedentes y las experiencias de los alumnos en cuanto a problemas ambientales y a las particularidades del entorno donde estos viven, por eso, entre los objetivos formativos generales de la universidad se incluye: asumir una actitud materialista dialéctica, con amor por la naturaleza y la profesión y con sólidos principios éticos, estéticos, morales, humanistas, de solidaridad, honestidad y responsabilidad, propios de un profesional que tiene entre sus deberes producir alimentos en cantidad y calidad con el mínimo daño al medio ambiente y transmitir sus conocimientos y experiencias a las generaciones que le suceden, acorde con los principios socialistas,

internacionalistas y martianos que rigen en nuestra sociedad. (López Fleites, R., 2006, p: 4)

La problemática ambiental, cuando es objeto de tratamiento en el aula, se sustenta en la reflexión, en los análisis pertinentes de las relaciones causa – efecto y en las contradicciones dialécticas que le son inherentes.

El empleo de métodos pedagógicos productivos que deriven de objetivos bien definidos, la contextualización de la enseñanza y la objetividad del trabajo docente, son otros de los aspectos que propician el éxito en la labor educativa ambientalista en las aulas universitarias. Es así como el enfoque problémico de la enseñanza es uno de los criterios que se asume en la investigación, cuya aplicación consecuente se encamina al aprendizaje activo y reflexivo, y a la elevación de los niveles motivacionales de los educandos hacia los temas de significación ambientalista.

No hay duda de que la enseñanza problémica constituye una vía efectiva para el desarrollo de la personalidad de los alumnos, dado el hecho de que en la misma se combinan la actividad sistemática independiente de búsqueda, por parte de los alumnos, con la asimilación de las conclusiones ya preparadas de la ciencia (Majmutov, M., 1983).

Sustentar el trabajo de la educación ambiental sobre la base de las categorías reconocidas para la enseñanza problémica: la situación problémica, el problema docente, las preguntas y tareas problémicas y lo problémico, es parte esencial de un proceso docente – educativo desarrollador, con lo cual se es consecuente durante la investigación.

Las consideraciones expuestas en la presente investigación dejan claro que cada estudiante debe convertirse en sujeto de la actividad educativa, participando de forma activa y creadora en la formación de su propia personalidad. Una visión de esta naturaleza llevará a los educandos a realizar actividades docentes, extradocentes y extraescolares muy útiles desde el punto

de vista individual y colectivo, lo que favorece el desarrollo no sólo de su lado material, sino también, y sobre todo, de su profundo lado espiritual.

Resulta posible incidir de forma positiva en la formación de una nueva cosmovisión ambientalista, que permita a las actuales y futuras generaciones de cubanos comprender y actuar consecuentemente ante las necesidades y exigencias del mundo de hoy y del futuro, mediante la ejecución de acciones educativas ambientales, correctamente planificadas,

En la presente investigación se abordan los fundamentos generales de la relación sociedad – naturaleza, sobre la base integradora que ofrece la dialéctica materialista. En el mismo se pone de manifiesto el carácter reconciliable entre el desarrollo social y las leyes que operan en la naturaleza, aspecto esencial en la comprensión verdadera del concepto de educación ambiental para el desarrollo sostenible. Ello sustenta la esencia misma de la interpretación del significado de sociedad sostenible y del significado de la calidad de vida que ha de alcanzarse hoy, sin comprometer a las necesidades de las generaciones venideras.

Desde el punto de vista psicológico la investigación aborda la importancia de los aspectos cognitivos y afectivos dentro del proceso educativo y su significación implícita dentro de la propuesta que se realizará en la misma. Se valora además la significación de los motivos en los educandos como parte del carácter psicológico de la personalidad, así como los fundamentos que se han esgrimido en el presente informe, ofrecidos por los más importantes psicólogos materialistas que se relacionan con el tema, en el caso particular de Vigotsky, se hace alusión a la importancia de la Ley Genética del Desarrollo, abordándose el enfoque histórico – cultural y el criterio de zona de desarrollo próximo.

En el orden pedagógico se concibe el carácter de integralidad del proceso educativo y la relación plena que debe existir entre los componentes que integran dicho proceso, teniéndose en cuenta, particularmente, la necesidad del empleo de métodos problémicos que garanticen en los educandos un

aprendizaje desarrollador, activo y reflexivo, lo cual contribuye además al desarrollo de habilidades y a la formación de importantes valores en los estudiantes.

En consecuencia con el método dialéctico – materialista la propuesta que será presentada como resultado del trabajo científico se apoyará fielmente en los postulados de la teoría del conocimiento que aporta la filosofía materialista, llevándose a cabo además un enfoque basado en las categorías y leyes que resultan inherentes a los postulados de dicha posición filosófica.

## **Capítulo II. Estrategia educativa para perfeccionar la Educación Ambiental.**

En este capítulo se parte de una fundamentación teórica de la estrategia que incluye los análisis conceptuales de los diferentes términos relacionados con ella, los elementos que sustentan su diseño, así como los pasos a seguir para esta tarea.

Se realiza un análisis detallado de la concepción de estrategia en la Educación Ambiental y se perfila hasta llegar a la propuesta de una estrategia educativa para su perfeccionamiento en la carrera de Ingeniería Agrónoma en la Universidad de Sancti Spíritus.

Se abordan las particularidades de la estrategia diseñada y se culmina valorando los resultados de la aplicación de la misma.

### **2.1. Estado actual del problema científico de investigación.**

El presente estudio nació de la práctica pedagógica en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, para conocer con más profundidad la realidad educacional en lo que se refiere a los intereses de los estudiantes por el estudio y preparación sobre el medio ambiente.

El estudio realizado a los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias pudo determinar que presentan las siguientes potencialidades para enfrentar la educación ambiental:

- La facultad cuenta con un colectivo docente calificado conocedor de las transformaciones que están teniendo lugar en el Ministerio de Educación Superior.
- Existen los documentos que norman la Educación Ambiental y están al alcance de todos.
- Se domina la Estrategia Curricular para la Educación Ambiental y otros documentos que norman el trabajo en este sentido.
- Se conoce lo que plantea el Modelo del Profesional en su objetivo general educativo.

Se destacan como carencias las siguientes:

- Existen estudiantes que presentan poco dominio sobre el concepto de medio ambiente.
- La mayoría no posee actitudes positivas para realizar acciones para proteger el medio ambiente.
- La gran mayoría de los estudiantes no conocen con precisión los componentes del medio ambiente.
- Pocos estudiantes dominan los principales problemas medioambientales (talan árboles, cazan pájaros, matan lagartos, etc.).
- Muy pocos estudiantes conocen las causas que originan estos problemas.
- No todos los estudiantes dominan las medidas para proteger el medio ambiente.
- Muchos de los estudiantes no muestran respeto por los recursos vivos y no vivos de la naturaleza, como la flora y la fauna de su localidad.
- Los estudiantes muestran poco interés por conocer los problemas que afectan el medio ambiente de la localidad.
- Existen estudiantes que no practican formas adecuadas de prevenir afectaciones en el medio ambiente de la comunidad
- Gran parte de ellos no participan en campañas de ahorro de recursos y de higienización que planifica el centro.

Todo lo anterior permite asegurar que existe una necesidad evidente de trabajar en función de perfeccionar la educación ambiental en los estudiantes de cuarto año de esta carrera.

El estudio inicial se comenzó realizando una prueba pedagógica (Anexo 4) con el objetivo de determinar el grado de conocimiento que tienen los estudiantes respecto al medio ambiente, lo cual permitió determinar que de los 30 alumnos, 10 (33,33%) tenían dominio de la definición del concepto de medio ambiente así como de los problemas ambientales globales, nacionales y locales porque marcaron los tres elementos que forman parte del medio ambiente y pudieron mencionar algunos problemas ambientales, 5 (16,66%) marcaron los dos elementos que forman parte del medio ambiente y no mencionaron los

problemas ambientales, 15 (50%) no marcaron ningún elemento que formara parte del medio ambiente ni mencionaron los problemas ambientales.

Se constató que solo 10 (33,33%) hacen referencia a cuatro o cinco acciones de protección al medio ambiente local, 5 (16,66%) mencionan dos o tres acciones de protección al medio ambiente local y 15 (50%) no hacen referencia a ninguna acción de protección al medio ambiente local. Se pudo comprobar además que solo 6 estudiantes (20%) dominan todos los componentes medioambientales y sus problemas, 10 (33,33%) dominan algunos de los componentes del medio y algunos de los problemas medioambientales y 14 (46,66%) no dominan los componentes del medio ni los problemas medioambientales.

La valoración de las dos últimas preguntas de la prueba pedagógica aplicada permitió determinar que de los 30 alumnos, 6 (20%) dominan todas las causas que originan los problemas ambientales y las medidas para proteger el medio ambiente, 10 (33,33%) dominan algunas de las causas que originan los problemas ambientales y algunas de las medidas para proteger el medio ambiente y 14 (46,66%) no dominan las causas que originan los problemas ambientales ni las medidas para proteger el medio ambiente.

Otro instrumento aplicado fue la observación (Anexo 5) con el objetivo de constatar el comportamiento responsable de los estudiantes durante la realización de actividades medioambientales realizadas por el centro, la misma permitió determinar que solo el 23,33% (7 estudiantes) mostraban respeto por los recursos vivos y no vivos de la naturaleza, solo el 10% (3) manifestaron convicciones que demuestren el compromiso con las generaciones actuales y futuras en la conservación de la esfera medio ambiental, el 20% (6) de los estudiantes mostraban sentimientos y posturas de inconformidad con las conductas irresponsables ante el medio ambiente, mientras que se observó que el 33,33 % (10) manifiestan una disposición espontánea para la participación en acciones dirigidas a la protección ambiental.

Demuestran sentimientos de pertenencia al medio ambiente en sus diferentes niveles solo 6 estudiantes, el (20 %). Solo 7 estudiantes (23,33 %) demuestran sentimientos preferenciales por la adopción de modos de vida sanos. Participan de forma disciplinada, en actividades relacionadas con el medio ambiente 12 estudiantes (40 %), 15 (50%) participan pero no mantienen la disciplina y 3 estudiantes (10 %) no participan. Logran la participación en actividades dirigidas a divulgar las mejores experiencias y conocimientos a favor de la conservación del medio ambiente solo 3 estudiantes (10 %), son capaces de adoptar posturas estudiantiles críticas hacia las personas que manifiesten una conducta ambiental irresponsable el 10 % de los estudiantes (3), el 23,33 % (7) asumen una actitud pasiva y el 66,66 % (20) no se manifiestan en ningún sentido.

Mantienen un comportamiento adecuado dirigido a la conservación del medio ambiente en la universidad y en la comunidad solo 3 estudiantes (10 %). Adoptan de modos de vida austeros y a favor de la salud individual y colectiva 7 estudiantes (23,33 %).

Como parte de la investigación se realizó una encuesta a 10 profesores que trabajan con la muestra para constatar la realidad en la práctica educacional y arrojó los siguientes resultados. (Anexo 2)

Sobre el concepto de medio ambiente, el 60% (6) explica una definición bastante completa. En relación con el concepto de educación ambiental, el 70% da una definición correcta. Sobre las orientaciones que han recibido los maestros para trabajar por la educación ambiental, 8 expresan que en colectivos de años, 6 en reuniones de disciplina, 9 en preparación metodológica, 2 en seminarios y cursos de superación, ninguno en cursos de Educación Ambiental, 4 en posgrados, 5 en Circulares y Resoluciones, 8 a través de medios de difusión masiva.

Algo importante a destacar en este aspecto es que todos han recibido orientaciones para trabajar por la Educación Ambiental y el 90% de ellos la reciben en las preparaciones metodológicas. Sobre las actividades que realizan

los maestros con los alumnos, destacan fundamentalmente las clases prácticas y la práctica laboral. Entre las dificultades para desarrollar la EA en los alumnos, señalan: la no disponibilidad de recursos necesarios para hacer actividades prácticas, necesitan una mayor preparación y orientación metodológica para enfrentar el trabajo de educación ambiental en el programa que imparten.

Lo anterior permite afirmar que existen insuficiencias evidentes relacionadas con la EA en estos estudiantes y profesores, como puede observarse, los estudiantes aún no tienen conocimientos suficientes sobre el medio ambiente demostrándose en la disminución de sus capacidades para identificar elementos vivos y no vivos de la naturaleza, pues no consideran al hombre como un componente vivo, a pesar que es el esencial, es el transformador por excelencia del entorno y el encargado de preservar los recursos naturales para las nuevas generaciones.

Los estudiantes no reconocen como acciones que afectan los componentes de la naturaleza la tala de los árboles para la construcción de viviendas, la caza de algunos animales para el consumo, la erosión de los suelos, el lavado de mochilas de fumigación y tractores en los ríos y la quema de malezas y prados innecesariamente. Sin embargo, problemas tan graves como el empleo de productos químicos en los cultivos y el lavado de las mochilas en el río, después de fumigados dichos productos, se han convertido en algo cotidiano, sin tener presente el daño que ocasionan a la naturaleza.

Todo lo anteriormente expuesto motiva a la elaboración de una Estrategia Educativa que permita el perfeccionamiento de la EA.

## **2.2 Concepciones epistemológicas generales sobre estrategia.**

Consideraciones generales.

El vocablo estrategia circunscribe su origen a las civilizaciones antiguas donde se asociaba fundamentalmente a las contiendas bélicas de sus habitantes.

Según sus significados más usuales y que aparecen en diferentes diccionarios se trata de:

- La habilidad para dirigir un asunto o proyecto.
- Arte de dirigir las operaciones militares.
- Vía seguida para obtener un resultado.

Varios autores y diversas fuentes han definido este concepto de estrategia aplicado a las diferentes actividades sociales o económicas.

Orestes Valdés, lo define como: "la dirección y el camino que debe adoptarse para un determinado resultado. Son directrices para un resultado correcto y su obtención". (Valdés, O., 2004, p: 30).

En el texto *Selección de lecturas sobre trabajo comunitario (2007, p: 43)* de la Asociación de Pedagogos de Cuba se aborda como: "... una competencia que los actores desarrollan con una intencionalidad específica. Es la dirección que debe adoptarse para alcanzar determinado escenario. Es un conjunto de directrices encaminadas al logro de objetivos propuestos en un escenario posible".

La profesora e investigadora Lisset Gómez (2008, p: 7) expresa que es "...la planificación, organización, ejecución y control de las acciones que deben conducir al grupo a niveles superiores de desarrollo".

Norma Cabrera (1998, p: 13) define estrategia como un conjunto de habilidades que posibilitan el proceso de comprensión, son de largo alcance y al integrarse al proceso deben abarcar acciones integrales (...) Por tanto el sistema de acciones abarca los conocimientos, habilidades y capacidades que aportará cada actividad y cómo se dará continuidad a estas para lograr el objetivo propuesto".

(Castellanos Simons. [et-al] 2003, p: 34), lo definen como: "Plan diseñado deliberadamente con el objetivo de alcanzar una meta determinada, a través de un conjunto de acciones, que pueden ser más o menos complejo, que se ejecuta de manera controlada".

Por otro lado en los trabajos de la Dra. de Armas. (2003, p: 84) se plantea que “Es una manera de planificar y dirigir acciones para alcanzar determinados objetivos de modo coherente, transformador y sistemático”.

Al efectuarse un análisis de estas definiciones se constatan como elementos comunes la determinación de metas y objetivos y la planificación de acciones para alcanzar estas metas.

En diferentes congresos celebrados en Cuba se han abordado también los aspectos relacionados con las estrategias, por ejemplo en Pedagogía 2003, la Dra. de Armas y otros (2003, p: 8) plantearon: “La estrategia se refiere a la dirección pedagógica de la transformación de un objeto desde su estado real hasta un estado deseado. Presupone por tanto partir de un diagnóstico en el que se evidencia un problema y la proyección y ejecución de sistemas de acciones intermedias, progresivas y coherentes que permitan alcanzar de forma paulatina los objetivos propuestos”.

El propósito de toda estrategia es vencer dificultades con una optimización de tiempo y recursos. La estrategia permite definir qué hacer para transformar la realidad existente e implica un proceso de planificación que culmina en un plan general con medidas organizativas, objetivos, acciones a desarrollar en determinado plazo de tiempo, con recursos mínimos y los métodos que aseguren el cumplimiento de dichas metas.

De lo anterior se infiere que las estrategias son siempre conscientes, intencionadas, planificadas y dirigidas a la solución de problemas de la práctica, las cuales deben ejecutarse en un plazo de tiempo predeterminado y que permitan la evaluación de los resultados obtenidos.

Independientemente de las definiciones analizadas, la autora considera que en una estrategia se debe prestar atención a la caracterización del estado actual, del estado deseado y la aplicación de un conjunto de acciones integradoras estrechamente relacionadas entre sí, para salvar la distancia entre ambas posiciones.

En el marco de esta investigación, la autora, a partir de las regularidades analizadas en las definiciones anteriores y las características específicas donde se realiza la investigación define la estrategia como: Un sistema de acciones integradoras estrechamente relacionadas entre sí que responden a un objetivo determinado, las mismas se planifican y organizan conscientemente, son controladas y evaluadas sistemáticamente, permitiendo satisfacer las necesidades diagnosticadas en los contextos en que se desarrolla, para transformar la realidad existente hacia el ideal socialmente deseado.

La estrategia en el plano educativo es utilizada de diferentes formas: estrategias de aprendizaje, pedagógicas, de superación, entre otras. En el caso de esta investigación lo que se pretende es la elaboración de una estrategia educativa. Se asume en esta investigación que Estrategia Educativa: es la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazos que permite la transformación de los modos de actuación de los estudiantes para alcanzar en un tiempo concreto los objetivos comprometidos con la formación, desarrollo y perfeccionamiento de sus facultades morales e intelectuales. (Rodríguez, M. Rodríguez, A. 2011).

De lo analizado se asume como estrategia educativa para perfeccionar la Educación Ambiental a todo proceso que sustentado en el aprendizaje permita al estudiante ser un ente activo y transformador de sí mismo y de su entorno.

### **2.3 Estrategia Educativa para perfeccionar la Educación Ambiental de los estudiantes de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”**

Esta investigación, a partir de la problemática estudiada, tiene como objetivo proponer una estrategia educativa.

Para la estructuración de la estrategia educativa y la elaboración de sus fundamentos teóricos se tomaron como base las ciencias filosóficas y sociológicas, así como la Pedagogía y Psicología, las cuales permitieron desde el punto de vista teórico dar coherencia, científicidad y organización a la propuesta.

La estrategia tiene como base teórica y metodológica el marxismo leninismo, al considerar la práctica social como principio y fin de la realidad, la representación de la relación entre seres humanos y medio natural y social en un proceso histórico - concreto como máxima de cualquier empeño educativo. Donde el hombre o la mujer transforman al mundo en la medida en que se transforma a sí mismo.

El materialismo dialéctico ofrece una sólida teoría del conocimiento, entendido el conocimiento como resultado de la interacción dialéctica del sujeto y los objetos de la realidad, este es un presupuesto del cual hay que partir para emprender cualquier obra científica y es precisamente la idea que se defiende.

Considerar al ser humano como ser social, históricamente condicionado, producto del propio desarrollo de la cultura que el mismo crea, obliga necesariamente a analizar la educación como medio y producto de la sociedad, como depositaria de toda la experiencia histórico-cultural, y el proceso educativo como vías esenciales de que dispone la sociedad para la formación de las nuevas generaciones y que necesariamente responde a las exigencias de la sociedad en cada momento histórico.

Toda actividad programada, organizada y ejecutada en las diferentes modalidades de educación posgraduada, debe servir de modelo de actuación, desde esta perspectiva, teniendo en cuenta la ley de la pedagogía, que establece la relación entre los componentes del proceso pedagógico, posibilita su instrumentación, siempre partiendo de que lo formativo o educativo se logra a través de lo instructivo.

Se considera además un modelo de aprendizaje entendido como proceso de construcción y reconstrucción, por parte del sujeto que aprende, de conocimientos, habilidades, modos de actuación, actitudes, valores y sentimientos, que se producen en condiciones de interacción social, que lo conducen a su desarrollo personal y profesional. Esta concepción permite la participación activa y consciente del sujeto en la interacción con los otros, de manera que construye y reconstruye conocimientos ambientales para transformar la práctica profesional a partir de la revalorización que hace de la

misma, y descubre su significado personal en correspondencia con las nuevas características de la especialidad en que despliega su labor.

Por otra parte, la estrategia educativa se sustenta en el enfoque histórico-cultural, en la que se asumen los principios y postulados de esta teoría y de su máximo representante L.S. Vigotsky. En el diseño de las actividades se tuvo en consideración el carácter mediatizado de la psiquis humana, en la que subyace la génesis de la principal función de la personalidad, la autorregulación y su papel en la transformación de la psiquis, función que tiene como esencia la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, elemento psicológico que se encuentra en la base del sentido que un contenido adquiere para el sujeto. De esta forma, el contenido psíquico sobre la base de la reflexión se convierte en regulador del comportamiento.

La estrategia se diseña a partir de acciones integradoras que propician un ambiente favorable y parte de diagnosticar el nivel de conocimiento que posee el sujeto, pero también de sus intereses, motivaciones y necesidades.

Otro de los postulados de la teoría vigostkyana que recobra gran importancia para la formación de los estudiantes es el relacionado con el concepto de zona de desarrollo próximo. Esto posibilita determinar las potencialidades y necesidades de cada individuo y ofrecer la ayuda necesaria en cada caso, hasta alcanzar niveles superiores que no es más que su zona de desarrollo próximo.

Por otra parte, la estrategia educativa se sustenta sobre la base de los principios de la dirección estratégica (Rodríguez Almaguer, I. 2003: 8), los cuales fueron analizados y reelaborados por la autora atendiendo a las regularidades encontradas en el proceso investigativo y a los resultados del diagnóstico inicial.

Principios que rigen la elaboración de la estrategia educativa.

- Objetivos claros, precisos y alcanzables: se formulan objetivos que expresan la aspiración a alcanzar. Estos deben estar en correspondencia con el diagnóstico inicial para que puedan lograrse.

- Flexibilidad: la estrategia educativa debe ser flexible a cambios, que le permitan ajustarse a las situaciones que se presenten y enriquecerse sistemáticamente en función de las nuevas necesidades y de las ya resueltas.
- Participativa: para el logro de los objetivos propuestos es necesaria la participación consciente y activa de todos los factores y actores implicados, no solo en su ejecución, sino desde el diagnóstico y la toma de decisiones, hasta la evaluación.
- Estructura organizacional: debe existir una organización lógica para su puesta en práctica y el establecimiento de relaciones muy estrechas entre todas las acciones que permita que unas a otras se complementen.
- Liderazgo coordinado y comprometido: la dirección de la Facultad, el Departamento Docente y los responsables de cada una de las acciones deben coordinar todas las acciones y estar comprometidos con los objetivos propuestos.
- Carácter integrador: las acciones planificadas en la estrategia deben asumir ejes integradores a los cuales se les pueda dar tratamiento desde las diferentes asignaturas del currículo.

La estrategia diseñada consta de las siguientes características:

- Objetivo general: elaborado tomando en consideración las necesidades reales detectadas en el diagnóstico inicial.
- Objetivos específicos: elaborados sobre la base de las aspiraciones a alcanzar en cada una de las acciones a desarrollar.
- Etapas: planificadas aprovechando las potencialidades que cada una de ellas brinda para la educación de los estudiantes y la satisfacción de las necesidades individuales de cada uno.
- Acciones: para cada etapa se establece un grupo de acciones, precisando los ejecutores y las fechas para la realización de cada una de ellas lo que posibilitará la planificación y concreción de las acciones.
- Medidas organizativas para la aplicación de la estrategia: se propone un grupo de aspectos que se deben contemplar para la realización de la estrategia en aras de una mayor organización.

- Evaluación: se establece una serie de indicaciones para evaluar la efectividad de la estrategia y comprobar la materialización en el proceso pedagógico de los conocimientos, habilidades y capacidades adquiridas por los alumnos.

Para la elaboración de la estrategia se partió del diagnóstico de necesidades y el análisis de las acciones que debe incluir la misma, de modo consecuente con el trabajo docente – educativo que se desarrolla en la universidad. Se enfocan a las tres dimensiones que se trabajan en la formación del profesional, es decir, hacia lo curricular, lo extracurricular y el extensionismo. Las distinguen su carácter integrador y el vínculo con el estudio independiente, el aprendizaje individual con el socializado y la teoría con la práctica, para así lograr los objetivos propuestos. Las acciones que en ella se diseñan serán destinadas a los estudiantes y los ejecutores de cada actividad se seleccionarán tomando en cuenta a los profesionales más preparados, de mayor calificación y experiencia.

#### OBJETIVO GENERAL:

Contribuir al perfeccionamiento de la Educación Ambiental de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, a través de la aplicación de una Estrategia Educativa integradora donde se vincule la teoría con la práctica, que les permitan apropiarse de los conocimientos necesarios sobre medio ambiente y educación ambiental para el logro de su formación integral según las exigencias del modelo del profesional.

#### PRIMERA ETAPA: aseguramiento de las condiciones previas.

En esta etapa se propone desarrollar un momento de intercambio y reflexión, a través de un taller general, donde participarán los integrantes que conformarán la muestra seleccionada, allí se explicará concretamente en qué consistirá la preparación para el perfeccionamiento de la Educación Ambiental, qué elementos se tendrán en cuenta, el tiempo de duración de la estrategia, las etapas y acciones de forma general, los contenidos que se tratarán, la forma de evaluación que se empleará, se escucharán criterios a partir de las

necesidades de preparación entorno a la temática objeto de la investigación. Se determinarán las dimensiones e indicadores para medir el nivel alcanzado en el perfeccionamiento de la EA. (Anexo 8).

**ACCIÓN 1.** Desarrollo de un taller general.

Objetivo: Explicar las características, las etapas, las acciones, los contenidos, el tiempo de duración y la evaluación de la estrategia.

Métodos: reflexión y debate.

Responsable: autora de la tesis.

Participantes: estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía.

Realización: Marzo 2012.

**ACCIÓN 2.** Elaboración de un material de consulta a partir de la bibliografía más actualizada sobre medio ambiente y de los materiales elaborados por la autora. (Anexo 9)

Objetivo: elaborar un material de consulta a partir de la recopilación bibliográfica que facilite el acceso a la información necesaria sobre medio ambiente.

Método: análisis bibliográfico.

Medios: material impreso y computadoras.

Responsable: la autora de la tesis.

Formas de evaluación: debate en los talleres.

Plazos de realización: abril – mayo 2012.

**ACCIÓN 3.** Valoración de la preparación de los estudiantes en cuanto a la educación ambiental a partir de la aplicación de encuestas y prueba pedagógica.

Objetivo: Determinar las limitaciones y potencialidades de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía a partir de las dimensiones e indicadores establecidos en la investigación.

Métodos: trabajo independiente, debate, intercambio de reflexiones.

Medios: encuesta y prueba pedagógica. (Anexos 4 y 5).

Participantes: estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía.

Responsable: autora de la tesis.

Formas de evaluación: tabulación de las encuestas y prueba pedagógica.

Plazos de realización: julio- septiembre 2012.

## **SEGUNDA ETAPA: Implementación de la Estrategia Educativa para el perfeccionamiento de la educación ambiental de los estudiantes.**

**ACCIÓN 1.** Desarrollo de talleres a través de la reflexión, el intercambio de criterios y la apropiación de la concepción teórica, metodológica y práctica acerca de la educación ambiental.

El desarrollo de los talleres propiciará que los estudiantes de cuarto año se apropien de los contenidos para la educación ambiental: conocimientos (saber), las habilidades (saber hacer), las motivaciones (deseos de hacer), las actitudes (saber ser).

Objetivo: explicar a los estudiantes las concepciones actuales de la educación ambiental que le permitan asumir comportamientos que demuestren el perfeccionamiento de esta.

Métodos: debate, intercambio, la elaboración conjunta, la exposición problémica.

Responsables: la autora.

Participantes: estudiantes de cuarto año de la carrera.

Formas de evaluación: evaluación de los resultados a partir de la satisfacción de las necesidades de los estudiantes y la efectividad de los talleres.

Plazos para su realización: octubre 2012 – febrero 2013.

Para la realización de los talleres se elaboraron **precisiones metodológicas** (Anexo 8), que incluyen los siguientes aspectos:

- **Explicación necesaria:** en la cual se argumenta la necesidad social e institucional a la que responden los talleres, los fundamentos teóricos sobre los cuales se sustentan, así como las medidas organizativas para la puesta en práctica.
- **Objetivo general:** explicar a los estudiantes las concepciones actuales de la educación ambiental que le permitan asumir comportamientos que demuestren el perfeccionamiento de su educación ambiental.

- **Sistema de conocimientos:** se describen los temas a trabajar; se estructura en seis talleres:

**Taller 1: Panorama de la educación ambiental.**

En el que se aborda la educación ambiental a nivel global y en Cuba.

**Taller 2: Evolución histórica de la educación ambiental.**

Este taller inicia el estudio de los elementos de educación ambiental, para ser consecuentes con el materialismo dialéctico e histórico y con la teoría histórico-cultural se debe analizar el surgimiento, evolución y desarrollo de la educación ambiental, reconociendo lo que cada época histórica aportó a este tema; haciendo un análisis en cada etapa del desarrollo en Cuba.

**Taller 3: Concepciones actuales sobre la educación ambiental.**

Este tema es muy importante para comprender la posibilidad de educar ambientalmente, conociendo los constituyentes del medio ambiente, así como algunos contenidos necesarios para lograr educación ambiental.

**Taller 4: Problemas medio ambientales.**

Este taller aborda problemas medio ambientales fundamentales, que son de vital importancia para comprender la necesidad de proteger el medio ambiente y promover la educación ambiental.

**Taller 5: Biodiversidad y Conservación.**

La biodiversidad, definición. Situación actual. Así como la conservación de los recursos naturales, son los aspectos que se trabajarán en este taller.

**Taller 6: Los seres humanos en función de la educación ambiental para la preservación del medio ambiente. Perspectivas.**

En este taller se deben valorar los aspectos debatidos en los eventos internacionales y nacionales que han tenido lugar a través de la evolución de la educación ambiental para minimizar las afectaciones al medio ambiente de modo que se contribuya a su cuidado y conservación. Además analizar y debatir las perspectivas del futuro en cuanto al medio ambiente.

- **Orientaciones metodológicas:** en la que se ofrecen los aspectos organizativos y la metodología a utilizar, los métodos, los medios de enseñanza, materiales y bibliografía a consultar.

**La evaluación:** la evaluación abarca cada una de las actividades que se realizan durante el desarrollo de los talleres y cumple con la función formativa, ya que propicia que se evalúe todo el proceso, no solo el producto final, incluye la evaluación de los resultados a partir de la satisfacción de las necesidades de los estudiantes y la efectividad de los talleres.

### **TERCERA ETAPA. Evaluación del perfeccionamiento de la educación ambiental de los estudiantes a partir de la implementación de la estrategia.**

La evaluación abarca cada una de las acciones y tareas que se realizan durante el desarrollo de la estrategia, y cumple con la función formativa ya que propicia que se evalúe todo el proceso, no solo el resultado, incluyendo la evaluación de los resultados alcanzados por los estudiantes a partir de la satisfacción de sus necesidades de educación ambiental y la materialización de los conocimientos y habilidades en su desempeño pre profesional; cumple además la función educativa de retroalimentación y de diagnóstico en la marcha del proceso.

La evaluación del resultado obtenido al finalizar la estrategia se comprobará en el desempeño diario de los estudiantes, a través de visitas a las actividades que desarrollan para su formación, se utilizará la guía de observación; considerando que, en la atención que brinden los estudiantes a la educación ambiental en su contexto, es donde debe reflejarse el perfeccionamiento de esta.

### **ACCIÓN 1. Evaluación del perfeccionamiento de la educación ambiental de los estudiantes a partir de los talleres.**

**Objetivo:** evaluar el perfeccionamiento de la educación ambiental de los estudiantes a partir de los talleres y en la práctica pre profesional a través de las visitas a las actividades que desarrollan en su proceso de formación.

**Método:** analítico-sintético, encuesta, observación del desempeño de los estudiantes a través de las visitas, aplicación de prueba pedagógica.

**Medios:** guía de observación al desempeño pre profesional en el proceso de educación ambiental (Anexo 6).

**Responsables:** autora de la tesis.

**Participantes:** estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía.

**Formas de evaluación:** su modo de actuación en función de la educación ambiental.

**Plazos de realización:** marzo a junio 2013.

**Medidas organizativas para la instrumentación de la estrategia.**

Para la instrumentación de la estrategia educativa se establecen las siguientes **medidas organizativas:**

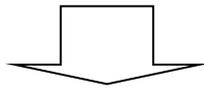
Deben encontrarse conscientemente involucrados y motivados los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía, todos deben conocer los resultados obtenidos en el diagnóstico de necesidades y las acciones diseñadas dentro de la estrategia para satisfacer dichas necesidades.

Ubicar dentro del plan de trabajo mensual de la Facultad las tareas necesarias para dar respuesta a las acciones planificadas dentro de la estrategia, precisando: los implicados, día, hora, lugar y otros datos que garanticen la realización de las mismas.

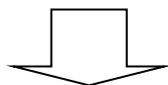
Los responsables de cada tarea organizan, ejecutan y controlan las acciones a través de las diferentes vías establecidas.

# CONCEPCIÓN DE LA ESTRATEGIA EDUCATIVA

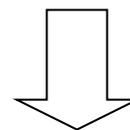
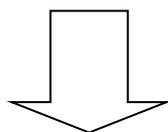
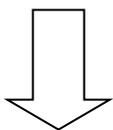
**DIAGNÓSTICO**



**FUNDAMENTACIÓN**



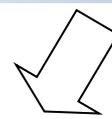
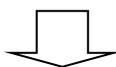
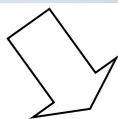
**PLANIFICACIÓN - INSTRUMENTACIÓN**



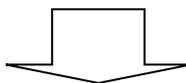
**ETAPA 1  
ASEGURAMIENTO DE  
LAS CONDICIONES  
PREVIAS**

**ETAPA 2  
IMPLEMENTACIÓN**

**ETAPA 3  
EVALUACIÓN**



**ACCIONES**



**PERFECCIONAMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTUDIANTES DE CUARTO AÑO DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS "JOSÉ MARTÍ PÉREZ"**

## **2.4 Evaluación de la efectividad de la estrategia educativa para el perfeccionamiento de la educación ambiental en los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía a través del pre – experimento.**

Para la implementación en la práctica educativa de la estrategia elaborada y comprobar su influencia en la preparación de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía se elaboraron, se validaron y procesaron instrumentos que conforman el pretest.

La muestra estuvo compuesta por los 30 estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía. La selección es no probabilística intencional donde se tuvo en cuenta que: son estudiantes en cuyo modelo del profesional se destaca en su objetivo general educativo que deben ser capaces de producir mayor cantidad de alimentos con calidad pero con la menor afectación posible al Medio Ambiente, es decir que son futuros profesionales que tendrán incidencia directa para el desarrollo de su trabajo con el Medio Ambiente. Además presentaron limitaciones en su educación ambiental.

El pre experimento se desarrolló atendiendo a las siguientes fases:

1. Constatación inicial.
2. Introducción de la estrategia.
3. Constatación final.

Para la medición de las variables, se empleó una escala ordinal de tres valores: nivel de desarrollo Alto, Medio y Bajo, cuya significación cualitativa varía según el contenido de la dimensión y del indicador y que es de tipo analítico y sintético; analítico porque permite evaluar cada operación y sus procedimientos y sintético ya que posibilita evaluar el aspecto ejecutor como un todo a partir de la integración de los indicadores. La utilización de esta escala propició un mayor rigor, pues permitió evaluar no solo el resultado, sino también la ejecución del proceso, así como la atención diferenciada a los indicadores que presentaron mayores dificultades.

## Constatación inicial. (Pre- test)

Para realizar esta primera predicción se elaboraron instrumentos que fueron aplicados a los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía, con la finalidad de determinar la preparación que poseen en relación con la educación ambiental a partir de las dimensiones e indicadores propuestos por la autora, se tuvo en cuenta el resultado de la observación al proceso de educación ambiental en la realización de las visitas así como la aplicación de una prueba pedagógica inicial y final. (Anexos 4 y 5).

Para una mejor comprensión de los resultados de los instrumentos aplicados en la etapa de pre - test, estos fueron integrados y promediados por cada indicador, aplicando el cálculo de la media, debido a que ambos tienen objetivos similares, en ellos se evidenció, que la primera dimensión referida a Conocimientos medio ambientales. (Cognitivo) presentó dificultades en todos los indicadores, los resultados se ubican mayormente entre los niveles medio y bajo, lo que demuestra la no existencia de un dominio por parte de los estudiantes de los conceptos fundamentales referidos al medio ambiente y la educación ambiental, ni de los problemas que afectan al medio ambiente.

En el indicador 4 (Dominio de las normas legales vinculadas a la problemática medio ambiental) se evidencia en los educandos desconocimiento de los documentos legales que norman todo lo relacionado con el problema objeto de estudio, mientras que en el 5 (Caracterización de la relación entre el medio ambiente y la calidad de vida de los seres humanos) los estudiantes demuestran un nivel bajo de preparación; queda claro que los conocimientos referidos al tema del medio ambiente y educación ambiental se encuentran altamente afectados en los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía según los resultados obtenidos.

Los resultados de los indicadores de la dimensión 2 Actitud ante la problemática medio ambiental. (Afectivo) en la etapa de pre –test constatan las siguientes insuficiencias según la observación realizada: no demuestran amor y respeto hacia la naturaleza y sus recursos, no existe una disposición

espontánea para la participación en acciones dirigidas a la protección ambiental ni se manifiestan actitudes que demuestren convicciones acerca de la defensa del medio ambiente. Esto se demuestra al estar evaluado el 90 % de los estudiantes en las escalas de medio y bajo, se ubican todos los indicadores entre el 23,33% y 70 % en los niveles antes mencionados.

El resultado que se muestra revela que la dimensión 3 Comportamiento ante la problemática medioambiental. (Comportamental), se encuentra en una posición similar a las dimensiones 1 y 2. En el indicador 1 (Participación de los estudiantes de forma disciplinada, en actividades relacionadas con el medio ambiente), se comprobó que existen comportamientos inadecuados pues un 60% de los estudiantes no demuestra compromiso para su participación en actividades relacionadas con el medio ambiente. Uno de los indicadores más afectados en esta dimensión es el 3 (Adoptar posturas estudiantiles críticas hacia las personas que manifiesten una conducta ambiental irresponsable) pues el 90% de los estudiantes fueron evaluados en los niveles medio y bajo.

De forma general, en el diagnóstico inicial del nivel de desarrollo de la preparación que poseen los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía en cuanto a la educación ambiental se corrobora que los resultados integrados de los instrumentos aplicados en la investigación, se comportaron de la siguiente forma por dimensiones. En la dimensión número uno 38 estudiantes fueron evaluados de alto para el 25,33 %, el 26,66 % de medio y el 48 % de bajo, en la segunda, no se evalúa a nadie de alto, el 21,66 % fue medio y el 78,33 % bajo y en la tercera fueron evaluados de alto el 12 %, el 21,33 % de medio y el 66,66 % de bajo, lo que evidenció la necesidad de la preparación de los estudiantes para el perfeccionamiento de la educación ambiental.

Nivel de Desarrollo Dimensión 1 Dimensión 2 Dimensión 3

Alto 25,33 %; 0%; 12 %

Medio 26,66 %; 21,66 %; 21,33%

Bajo 48 %; 78,33 %; 66,66 %

Es evidente, por todo lo explicitado anteriormente, que los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos (Guía de observación para constatar la

participación de los estudiantes en actividades medio ambientales y la prueba pedagógica) en la etapa inicial, evidencian regularidades que limitan el desarrollo de la educación ambiental con efectividad, con marcada incidencia en las tres dimensiones, cuestión que determina la necesidad de preparar a los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía en los conocimientos esenciales y necesarios que harán que se desarrollen habilidades para el perfeccionamiento de la educación ambiental y elevarán la motivación y las actitudes positivas hacia esta.

#### **2.4.1 Aplicación de la estrategia educativa para el perfeccionamiento de la educación ambiental de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía.**

Después de culminada la constatación inicial se procedió a aplicar las acciones de la estrategia, a través de talleres, para proporcionarles elementos teóricos y metodológicos sobre la educación ambiental y las visitas para aplicar todo lo teórico en la práctica, la estrategia se implementa a partir de octubre 2012 – febrero 2013, los contenidos fueron seleccionados, teniendo en cuenta los objetivos y el diagnóstico, la forma de evaluación fue sistemática, aplicando técnicas que apoyaron los objetivos.

Se realiza un taller general con todos los integrantes de la muestra, en el que se le informa en qué consistirán los talleres, qué elementos se tendrán en cuenta en su implementación, el tiempo de duración de los mismos, las etapas y acciones, los contenidos a tratar en cada uno de ellos, cómo se realizará la evaluación de los mismos, así como las necesidades de preparación de los estudiantes para el perfeccionamiento de la educación ambiental.

El taller uno , se desarrolló con el objetivo de propiciar un ambiente favorable, que posibilite relaciones cordiales entre los participantes y realicen reflexiones teóricas dirigidas a caracterizar la educación ambiental a nivel global y en Cuba, mediante el análisis de documentos y las experiencias prácticas de profesores que fueron invitados al taller para destacar el significado social que esta tiene, así como explicar las condiciones necesarias para lograr la

preparación de los estudiantes para el proceso de perfeccionamiento de la educación ambiental, utilizando las concepciones del enfoque histórico cultural.

El segundo taller tuvo como finalidad valorar desde una perspectiva histórica la evolución que ha tenido el conocimiento del medio ambiente y la educación ambiental desde concepciones puramente biológicas, hasta las actuales, destacando el papel de los docentes, los modelos de enseñanza y del profesional pedagógico en cada época.

Se realizó un estudio acerca de la evolución histórica del medio ambiente y la educación ambiental. Se analizaron los aportes de los diferentes países a esta a partir de su surgimiento y posterior evolución, la situación actual y los momentos que debe contemplar su proceso de dirección.

Resultaron objeto de análisis los conocimientos que debe poseer el estudiante en el enfoque cubano de dirección de la educación ambiental, posteriormente se debatieron los indicadores que se proponen para evaluar la preparación de los estudiantes para llevar a cabo el proceso de perfeccionamiento de la educación ambiental, desde su postura dentro del recinto universitario.

El tercer taller tuvo como objetivo: definir el concepto de medio ambiente, sus constituyentes y la educación ambiental. Antecedentes y concepciones actuales. Se intercambió entre los participantes la idea de que los seres humanos son los principales responsables de los problemas ambientales que enfrenta la humanidad en la actualidad.

Se realizó un debate reflexivo, donde se argumentó la necesidad de difundir la educación ambiental de modo que cada ser humano se sienta responsable de cuidar y proteger el medio ambiente. Se desarrollaron actividades prácticas donde se demostró el concepto de medio ambiente con la utilización de materiales y medios de enseñanza para este fin.

El cuarto taller tuvo como objetivos caracterizar los problemas medioambientales fundamentales, explicar la necesidad de proteger el medio

ambiente y promover la educación ambiental. A partir de la bibliografía y la experiencia de los estudiantes se analizaron los problemas medioambientales fundamentales. Se orientó como trabajo independiente la elaboración de un resumen acerca de la necesidad de proteger el medio ambiente y promover la educación ambiental.

El quinto taller tuvo como objetivo: definir qué es la biodiversidad y qué está ocurriendo con ella, así como valorar la influencia que ejerce el contexto universitario, familiar y comunitario en la conservación de los recursos naturales. Se reflexionó sobre ¿Qué es Biodiversidad?, ¿Qué está ocurriendo con la biodiversidad?, también sobre la conservación de los recursos naturales enfatizando en la conservación del recurso suelo, como hábitat y área de actuación de los ingenieros agrónomos, se valoró la influencia que ejerce el contexto universitario, familiar y comunitario en este tema. Se empleó como bibliografía el material de consulta y otros documentos que posee la institución.

El sexto taller tuvo como finalidad analizar la importancia de desarrollar un trabajo de la educación ambiental para contribuir al cuidado y conservación del medio ambiente y evitar impactos mayores del cambio climático. Se hizo un resumen de los anteriores. Se valoraron los aspectos debatidos en los eventos internacionales y nacionales efectuados en función de desarrollar un trabajo de educación ambiental para contribuir al cuidado y conservación del medio ambiente.

Además se analizaron y debatieron las perspectivas del futuro en cuanto al medio ambiente. Se analizó la bibliografía y se realizaron actividades prácticas en las que diseñaron acciones en función de la protección del medio ambiente y del desarrollo de buenas prácticas ambientales.

Dentro de los problemas más significativos se evidencia que: no todos los estudiantes contaban con los elementos concretos para la planificación y diseño de acciones para la protección del medio ambiente y la ejecución de buenas prácticas ambientales.

Luego de la puesta en práctica de los talleres que se efectuaron de forma teórica y práctica se procedió a realizar las visitas de controles caracterizadas por aplicar todo lo aprendido en la teoría.

Las visitas tuvieron como objetivo: constatar la efectividad de los talleres en el desarrollo de conocimientos, actitudes y comportamientos que demostraran el perfeccionamiento alcanzado en la educación ambiental de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía.

Luego de la implementación en la práctica se procedió a la evaluación de la preparación de los estudiantes en el perfeccionamiento de la educación ambiental.

Dentro de los fines de esta investigación está que estos talleres y visitas de control se planifiquen sistemáticamente, de manera que se propicie el enriquecimiento y perfeccionamiento de cada uno de ellos; a partir de los que ya existen, partiendo de la experiencia y vivencias de cada uno de los estudiantes y de los conocimientos que han adquirido en este sentido y así contribuir al desarrollo integral de las nuevas generaciones.

Constatación final (post - test).

La constatación final se realizó con la aplicación del (post- test) compuesto por la guía de observación para constatar la participación de los estudiantes en actividades de educación ambiental y la aplicación de la prueba pedagógica final. (Anexos 4 y 6). Luego de aplicar la estrategia en la práctica educativa, es criterio de la autora, que ocurre un cambio significativo en la actuación de los estudiantes en el proceso de perfeccionamiento de la educación ambiental.

En la dimensión 1 Conocimientos medio ambientales. (Cognitivo), se evidencia un cambio positivo en todos los indicadores. El indicador 1 (Identificación del concepto de Medio Ambiente y de los problemas ambientales en los contextos local, nacional e internacional), asciende a un nivel superior, pues en la constatación inicial se evaluaron 10 estudiantes (33,33 %) en el nivel alto

mientras que en la final se evaluaron 22 (73,33 %). En los talleres se trabajaron estos conceptos y se logró el conocimiento de ellos por parte de los estudiantes.

En el indicador 2 (Dominio de las vías que permiten dar solución y prevención a problemáticas ambientales), también se observan transformaciones, dadas principalmente porque ya los estudiantes en su totalidad saben identificar los problemas medioambientales y de esta forma pueden enfrentar con mayor preparación la problemática, de modo que, se minimice o se solucione gradualmente. Muestra de ello lo constituyen los resultados, al estar antes de aplicada la estrategia evaluados en el nivel alto solamente el 33,33 % y después el 83,33 % y en el bajo en el (pre - test) el 50% y en el (post – test) el 0%.

En el indicador 3 (Caracterización de las influencias positivas y negativas sobre el medio ambiente), también se avanza con respecto a la etapa inicial, pues se ubicaban en el nivel bajo el 46,66 % de los estudiantes y 20 % en el alto, en la final en el bajo el 0% y en el alto el 83,33 %.

El indicador 4 (Dominio de las normas legales vinculadas a la problemática medio ambiental) el 46,66 % de los estudiantes estaba evaluado en el nivel bajo en el (pre – test) y 20 % en el alto, mientras que en el (post - test) 73,33 % de los estudiantes está en los niveles alto y 26,66 % en el medio, 0% en el bajo, existe un incremento en todo lo concerniente a la teoría: definiciones ofrecidas por diferentes investigadores de la temática, su importancia, sus principios, etapas, contenidos y fundamentos.

El indicador 5 (Caracterización de la relación entre el medio ambiente y la calidad de vida de los seres humanos) el 46,66 % de los estudiantes estaba evaluado en el nivel bajo en el (pre – test) y 20 % en el alto, mientras que en el (post - test) 66,66 % de los estudiantes está en los niveles alto, 23,33 % en el medio y solamente el 10% en el bajo; todos tienen conciencia de que el ser humano es el principal responsable de los problemas ambientales que enfrenta la humanidad en la actualidad y depende de su accionar ante estos problemas

el que se pueda lograr un cambio positivo y de esta forma mejorar las condiciones naturales de vida en el planeta.

Dimensión 2: Actitud ante la problemática medio ambiental. (Afectivo). En la valoración final de esta segunda dimensión se constató que existen cambios muy significativos en todos los indicadores, evaluados en la etapa inicial entre el 23,33 % y 90% en los niveles medio y bajo, mientras que en el post test se ubicaron en el nivel alto el 73,33 % de los estudiantes en todos los indicadores, el 26,66 % en el nivel medio y 0% en el bajo. En esta dimensión se manifiestan cambios cualitativos significativos ya que en las visitas de control, se evidencia que los estudiantes han asumido un saber hacer a partir de los conocimientos que han adquirido en la teoría, demuestran un desenvolvimiento más efectivo al usar la información y dar argumentos precisos, poner ejemplos concretos, ofrecer datos certeros en el proceso de comunicación.

Significativo ha sido el cambio a la hora de diagnosticar, evaluar e informar los resultados de la situación ambiental de las áreas donde desarrollan sus prácticas laborales, se logró además, el diseño coherente de acciones concretas para la educación ambiental, que han permitido la incorporación de la familia y la comunidad en este proceso; permitió determinar el impacto de la aplicación de las acciones, determinar regularidades para el diseño de otras, establecer lineamientos para la generalización de las mismas, se logró que este proceso formara parte de las prioridades en la formación integral de los educandos esto corroboró que a partir de la implementación de la estrategia, los estudiantes perfeccionaron su educación ambiental.

Dimensión 3 Comportamiento ante la problemática medioambiental. (Comportamental). El indicador de esta dimensión que se encontraba mayormente afectado en el (pre-test) en el nivel de desarrollo (Bajo) con un 76,66 %, era el 5 (adopción de modos de vida austeros y a favor de la salud individual y colectiva), luego de aplicada la estrategia educativa desciende a un 10% en el nivel (Bajo), se incrementa en el (Alto) de un 0% en la etapa inicial a un 73,33 % en la constatación final.

El indicador 1 (Participación de los estudiantes de forma disciplinada, en actividades relacionadas con el medio ambiente), se encontraba afectado con un 60% en los niveles medio y bajo, luego de aplicada la estrategia educativa se eleva al 83,33 % (Alto), 16,66 % en el nivel (Medio) y 0% (Bajo), lo que demuestra que a partir del desarrollo de los talleres, en los que se les proporcionó conocimientos concretos, los estudiantes pudieron desarrollar habilidades en el diseño, la planificación, el diagnóstico y la aplicación de acciones, elevar su motivación para mejorar las actitudes hacia el proceso de educación ambiental.

En el indicador 2 (Participación en actividades dirigidas a divulgar las mejores experiencias y conocimientos a favor de la conservación del medio ambiente) en el pre test se ubicó el 90 % de los estudiantes en el nivel (Bajo) mientras que en el post test se ubicaron el 83,33 % en el nivel (Alto) y el 16,66 % en el (Medio). El indicador 3 (Adoptar posturas estudiantiles críticas hacia las personas que manifiesten una conducta ambiental irresponsable) en el pre test se ubicaron en los niveles (Medio y Bajo) el 66,66 % y el 23,33 % respectivamente, mientras que en el post test el 93,33 % se ubicó en el nivel (Alto) y el 6,66 % en el (Medio).

En relación con el indicador 4 (Comportamiento dirigido a la conservación del medio ambiente en la universidad y en la comunidad) en el pre test el 100 % de los estudiantes se ubicaron en los niveles (Medio y Alto) sin embargo en el post test el 83,33 % se ubicó en el nivel (Alto) y el 16,66 % en el (Medio).

En esta dimensión se evidencian cambios cualitativos a partir de la implementación de la estrategia, se observa un incremento en la disposición para asumir el cambio en la medida que se revela en su modo de actuar una ejemplaridad, constancia y espíritu de consagración hacia la actividad, es evidente en la actuación que la mayoría de los estudiantes desean alcanzar la condición de líder en el proceso de perfeccionamiento de la educación ambiental.

Al hacer una valoración por dimensiones (antes y después), se precisa que en el (pre-test) la dimensión uno se comportó del siguiente modo: se ubicaron en el nivel alto el 25,33 %, en el nivel medio el 26,66 % y en el nivel bajo el 48 % mientras que en el post test se ubicaron en el alto el 76 %, en el medio el 22 % y en el bajo el 10 %. La dimensión dos en el pre test se evaluó de la siguiente manera: en el nivel alto no se ubicó ningún estudiante, en el medio el 21,66 % y en el bajo el 78,33 % mientras que en el post test el 73,33 % se ubicó en el nivel alto, el 26,66 % en el medio y ninguno en el nivel bajo. La dimensión tres tuvo los siguientes resultados: en el pre test se ubicó en el nivel alto el 12 %, en el medio el 21,33 % y en el bajo el 66,66 % mientras que en el post test se ubicó en el nivel alto el 83,33 %, en el medio el 14,66 % y en el bajo el 10 %.

Estos resultados evidencian cambios que se manifiestan en una mayor preparación de los estudiantes a partir de que adquieren mayor conocimiento, desarrollan habilidades que les permiten operar en la práctica de forma más eficiente, demuestran motivación hacia las tareas que antes se encontraban en una escala inferior, se evidencia, además, un modo de actuar que propicia una conducta favorable y dispuesta a asumir la educación ambiental como una actividad fundamental en su desempeño.

Luego de la implementación en la práctica de las acciones de la estrategia se observa que no todos los estudiantes alcanzan un nivel alto, los elementos que han influido en este resultado se enmarcan en que no todos ellos asumieron con la misma responsabilidad el proceso de adquisición de los conocimientos, lo que repercutió en las motivaciones y actitudes positivas hacia el proceso de perfeccionamiento de la educación ambiental, no obstante, el 85 % de los estudiantes de la muestra lograron ubicarse en el nivel alto, mientras el 10% se encuentra en el medio y solamente el 5 % en el bajo. Los elementos que hacen explícitos estos resultados centran su atención en la experiencia de los estudiantes, los conocimientos y habilidades adquiridas en la preparación, además, la preparación para el perfeccionamiento de la educación ambiental se realizó en un período corto de tiempo que contempló los elementos esenciales en los cuales se habían detectado las limitaciones y deficiencias de

los alumnos, a pesar de estas cuestiones se elevó de forma cuantitativa y cualitativa la preparación de los mismos en la universidad (Anexo 12).

De forma general se pueden resumir los resultados cualitativos de la aplicación de la estrategia en los elementos siguientes:

Los estudiantes se sienten motivados para fomentar la educación ambiental, existe prioridad y ejemplaridad de los mismos en este sentido, se observa un significativo avance en la preparación de los educandos en los aspectos teórico – metodológicos conceptuales al desarrollar actividades ambientalistas con mayores niveles de control.

Se obtuvo el diagnóstico del estado actual de la educación ambiental en el desempeño de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez” a través de la aplicación de diferentes métodos de investigación, lo que permitió precisar la necesidad de elaborar una estrategia educativa para los estudiantes de cuarto año con la finalidad de perfeccionar la educación ambiental que tiene su fundamento en la Filosofía Materialista Dialéctica y en el enfoque histórico cultural como postulado para el desarrollo de una pedagogía desarrolladora que propone el desempeño de un profesional competente y profesionalizado.

La estrategia se materializó con la realización de un pre experimento pedagógico, en el que la aplicación de la media a la información ofrecida por los instrumentos aplicados, permitió comprobar la validez de la estrategia educativa para los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía en función del perfeccionamiento de la educación ambiental.

## **CONCLUSIONES.**

Como resultado de la investigación realizada para el perfeccionamiento de la educación ambiental, se puede concluir que:

- La educación ambiental tiene sólidos fundamentos teóricos y metodológicos afines con los requerimientos de la universidad contemporánea, lo que favorece su incorporación al accionar pre profesional de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, para contribuir al perfeccionamiento de la educación ambiental.
- La aplicación de los instrumentos del diagnóstico, permitió constatar que la facultad cuenta con un colectivo docente altamente calificado que domina la estrategia curricular para la Educación Ambiental, existen los documentos que norman el trabajo en este sentido y se conoce el Modelo del Profesional. Existe insuficiente preparación de los estudiantes en los aspectos teórico - metodológicos y conceptuales para desarrollar actividades sobre educación ambiental, además esta no es una prioridad desde el trabajo en las aulas.
- Para solucionar las deficiencias detectadas se propone una estrategia educativa para los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, que se caracteriza por tener un objetivo claro, es flexible, participativa, se encuentra estructuralmente organizada y tiene carácter integrador, ofrece diferentes acciones que deben ser contempladas en el proceso de educación ambiental de los estudiantes, para lograr su perfeccionamiento.
- La estrategia educativa para el perfeccionamiento de la educación ambiental de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” fue efectiva, pues estos poseen un modo de actuar que propicia una conducta favorable al asumir la educación ambiental como una actividad fundamental en su desempeño pre profesional. Se transformó el estado inicial de la problemática al estado deseado a través de la aplicación de la propuesta.

## **RECOMENDACIONES.**

Se propone extender la investigación a otros años de la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” de modo que se pueda hacer uso de las potencialidades que posee el Plan de Estudio para el perfeccionamiento de la Educación Ambiental en estos educandos.

## BIBLIOGRAFÍA.

Abrante Irola, O (1999). *La dimensión ambiental en la carrera de Geografía en el Instituto Superior Pedagógico "José Martí Pérez". Una estrategia para su consolidación*. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Didáctica de la Geografía. Instituto Superior Pedagógico "José Martí Pérez", Camagüey.

Addine, F. (2004). *Didáctica teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Agenda 21. (1992). Recuperado el 16 de enero de 2015 de [www.un.org/spanish/esa/sustdeu/agenda](http://www.un.org/spanish/esa/sustdeu/agenda) 21

Álvarez de Zayas. C (2000). *Características esenciales pedagógicas de la escuela cubana*. *Revista Educación*. La Habana.

Arencibia Sosa, Dra. C. V. (2005-2006) *VI Seminario Nacional para Educadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Arencibia Sosa, Dra. C. V. [et al]. (2007-2008) *VIII Seminario Nacional para Educadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Armas Ramírez, N[Et-al]. (2003). *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Curso 85, Pedagogía 2003,

Ayes, G. N. (2006) *Desarrollo sostenible y sus retos*. La Habana: Editorial Científico- Técnica. Univ "Félix Varela" Villa Clara.

Barriera, L. [Et-al]. (1991). *Características de la capacitación a dirigentes*. La Habana. CETED

Bedoy V, V. [Et-al]. (1995) *Elementos teóricos y metodológicos para la introducción de la dimensión ambiental en los sistemas educativos*. Ministerio de Educación, Cuba.

Biblioteca Premium. "Calentamiento global." Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2005.

Blas Zabaleta, P. [Et-al]. (1991). *Respuesta educativa a la crisis ambiental*. Madrid. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, Colección Investigación.

Blas Zabaleta, P [Et-al](1997). *Respuesta Educativa a la Crisis Ambiental*.

Pedagogía 97. Elementos éticos, estéticos y cognoscitivos para una Educación Ambiental de la Infancia. Curso 34 La Habana. Ed. IPLAC.

Bravos Salinas, N. (1996). *“Formación docente: Perfeccionamiento y capacitación en América Latina”*. En: Tablero Vol.20, No 53, Santa Fe de Bogotá.

Calzado Labrera, D. (1998). *El taller. Una alternativa de forma de organización del profesional de la educación*. Instituto Superior pedagógico “Enrique José Varona”, Ciudad de la Habana, (Tesis presentada en opción al título académico de Máster).

Campistrous Pérez, I. [Et-al]. (1999). *Indicadores e investigación educativa*. En: *Desafío Escolar*, La Habana.

Castillo Glez, A. D. (2008) Sancti-Spíritus. *Acciones metodológicas para la preparación de los directores de Educación Primaria en la introducción de la dimensión ambiental en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias de la Educación. ISP Capitán Silverio Blanco de Sancti-Spíritus.

Castellanos Simons, B. (2003). *La gestión de la actividad de ciencia e innovación tecnológica y la competencia investigativa del profesional de la educación*. Pedagogía 2003. Curso 18. La Habana.

Castellano, D. (2003). *Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar*. La Habana: Universidad Pedagógica “Enrique José Varona”. (Material en soporte electrónico).

Castro Ruz, F: *Discurso pronunciado en la Cumbre de la Tierra sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro*. Editorial Granma, 14 de junio, La Habana, 1992.

*“Capa de ozono.” Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2005 - 2007.*

Colectivo de autores. (1991) *La vía metodológica de capacitación en Gestión Ambiental Urbana, para organizaciones no gubernamentales de América Latina y el Caribe*, PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo).Ley nacional de medio ambiente. La Habana, Edición poligráfico.

*Constitución de la República de Cuba*. (1992) Artículo 27. Editora Política, La Habana.

Cuéstara López, R. ( 2002) *El Medio Ambiente en el Currículo de Ciencias Sociales*. Material de apoyo para la Maestría de Didáctica de la Historia de Ciego de Ávila. La Habana.

Cuevas, J. R. [et al] (1981) *Los recursos naturales y su conservación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

*Declaración de Río de Janeiro*, (1992). Recuperado el 16 de enero de 2015 de [www.ecured.cu/index.php/Cumbre-de-la-Tierra-de-Río-de-Janeiro](http://www.ecured.cu/index.php/Cumbre-de-la-Tierra-de-Río-de-Janeiro).

Devalle de Rendo, A. [Et-al]. (1996). "Capacitación docente ¿Mito o realidad?". En: *Novedades Educativas*. Año 8 No 67. República Argentina.

Díaz Romero, M. (1992). "Capacitación y actualización de docentes". En: *Revista Interamericana de Educación de Adulto* Vol. 1, No 1. Michoacán.

"Efecto invernadero." *Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]*. Microsoft Corporation, 2005- 2007.

Egaña Morales, E. (2003). *La estadística herramienta fundamental en la investigación pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Engels, F. (1982) *Dialéctica de la naturaleza*. Ed: Ciencias Sociales. La Habana.

García Batista, G. (2003) *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Glico N. (2001). *La dimensión ambiental*, Santiago de Chile: CEPAL.

Gómez Muñoz, M del C. (1998). *La Educación Ambiental y formación del profesorado*. Educación Ambiental. No 16, España.

González, O. (1997). *El enfoque histórico cultural como fundamento de una concepción pedagógica*. En *tendencias pedagógicas contemporáneas* (material impreso).

Herrera Guevara, N. (1997). *Alternativa para la educación de los modos de actuación del maestro. Una contribución a la profesionalización pedagógica*. Tesis en opción al título de máster en pedagogía. ISP "Enrique José Varona". La Habana.

Labarrere, G. [Et-al]. (1980) *Pedagogía*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Ley # 33 de Protección del Medio ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales. (1981). *Gaceta Oficial de la República*. La Habana 12 de febrero.

Ley #81 del medio ambiente. (1997). *Gaceta Oficial de la República*. La Habana. 11 de julio.

Mañalich Suárez, R. (1999). *Taller de la palabra*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Martí Pérez, J. (1979) *Obra Completa, Toma VIII*. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Martínez Llantada, M. (2001) *Seminario Nacional para Educadores*. Noviembre.

Martínez Llantada, M. (2005). *VI Seminario Nacional para Educadores*. La Habana.

Martínez Llantada, M. (2005) *Tabloide Maestría en Ciencia de la Educación, Módulo I, Primera parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Martínez Llantada, M. (2005) *Tabloide Maestría en Ciencia de la Educación, Módulo I, Segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Martínez Llantada, M. (2005) *Tabloide Maestría en Ciencia de la Educación, Módulo I I, Primera Parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Martínez Llantada, M.(2005) *Tabloide Maestría en Ciencia de la Educación, Módulo I I, Segunda Parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Martínez Llantada, M. (2007) *Tabloide Maestría en Ciencia de la Educación, Módulo III, Cuarta Parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Martínez, R. (1994) *Educación popular ambiental. Apuntes metodológicos para la organización comunitaria*. Santo Domingo: CEDECO.

Martínez, R. (1994) *Educación popular ambiental. Apuntes metodológicos para la organización comunitaria*. Santo Domingo: CEDECO.

"Medio ambiente." Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2005- 2007.

CITMA. (1995) *Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo*. La Habana.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA, 1997). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental*. Edita: CITMA. La Habana.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA, 1997). *Ley # 81 del medio ambiente*. Edita: CITMA. La Habana.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA, 1999). *Estrategia Ambiental nacional*. Edita: CITMA. La Habana.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA, 1999) *Situación ambiental cubana*. Agencia de Medio Ambiente. La Habana.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (1997). *Estrategia Ambiental Nacional*. La Habana: Edita CITMA, primera reimpresión.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA, 2000). *Situación ambiental cubana*. (2000). Agencia de Medio Ambiente. La Habana, mayo 2000.

Ministerio de Educación de Cuba. (1984). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación. (1990) *Indicaciones para la aplicación en los ISP del Plan de Desarrollo de la educación ambiental en los estudios superiores en la República de Cuba: Dirección de Formación y Perfeccionamiento del Personal Pedagógico*. La Habana.

Ministerio de Educación. (1999) *Direcciones estratégicas para la incorporación de la dimensión ambiental en el planeamiento curricular de la Licenciatura en Educación*. Congreso Pedagogía. La Habana.

Ministerio de Educación. (1999). *Precisiones para la dirección del proceso docente-educativo*. Centro de Convenciones Pedagógicas de Cojímar, La Habana.

Ministerio de Educación de Cuba. (2000). *Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación. (PAEME)*. La Habana.

Ministerio de Educación. (2001) *SEMINARIO NACIONAL Problemas en el aprendizaje de los alumnos y estrategias generales para su atención*. Editado por Juventud Rebelde. Cuba..

Ministerio de Educación de Cuba. (2005). *Resolución conjunta no. 1/2005. Programa para el ahorro y uso racional del agua en el sector educacional. (PAURA)*.La Habana.

Moró, N. (1996). *La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios*. Revista Iberoamericana de Educación no. 11, España, mayo agosto.

Nocedo de León, I. [et al]. (2001) *Metodología de la investigación educacional. Segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Leff Zimmerman, E. (2004). *Educación Ambiental: Perspectivas desde el conocimiento, la Ciencia, la Ética, la Cultura, la Sociedad y la Sustentabilidad*.

Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. Recuperado el 16 de enero de 2015 de <http://www.juventudrebelde.cu>

Pardo, A. (1996) *La educación ambiental curricular*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Partido Comunista de Cuba. (1987) *Programa del PCC*. La Habana: Editora Política.

Pedagogía 99. La Agenda 21 como alternativa para la Educación Ambiental en el ámbito escolar. Curso 45. Ismael Santos Abreu. La Habana. Ed IPLAC, 1999.

Pentón Hernández, F. (2000). *El software como medio de enseñanza para el desarrollo de la educación ambiental en el proceso pedagógico de la Geografía* 3.

Pentón Hernández, F. (2007) *Educación ambiental escolar en la provincia Sancti Spíritus realidades y retos*. CD Evento Pedagogía Internacional 2007. ISBN 959-282-040-6. La Habana, Cuba.

Pherson Sayú, M .Mc. (1997) *Estrategia y metodología de la Educación Ambiental en la formación de profesores*. La Habana, Edición IPLAC.

Pherson Sayú, M. Mc (1999). *Estrategia y metodología de la Educación Ambiental en la formación de profesores*. Pedagogía 99. La Habana, Ed IPLAC.

Pherson Sayú, M. Mc (2004). *La educación ambiental en la formación de docentes*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Pla López, R. (1996) *Influencia de la asimilación de una concepción didáctica integradora en el modo de actuación profesional de los profesores de Ciencias* Primer Congreso del Partido. (1976). *Tesis y Resoluciones*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales. *Sociales*. ISP "Manuel Ascunce Doménech", Ciego de Ávila.

PNUMA, BTJ y CITMA. Geojuvenil Cuba. Ediciones abril, 2006.

Pupo Pupo, R. (1990). *La actividad como categoría filosófica*. Edición de Ciencias Sociales, La Habana.

Rico Montero, P. [et al]. (1998) *Reflexión y aprendizaje en el aula*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rico Montero, P. [et al]. (2006) *Procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rico Montero, P. [et al]. (2007) *Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Rico Montero, P [et al]. (2007) *Exigencias del Modelo de escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rodríguez Almaguer, I. (2003). *Estrategia de Educación Ambiental, para el Instituto Superior Pedagógico "Manuel Ascunce Domenech"*. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Educación Ambiental. Instituto Superior Pedagógico "José Martí Pérez", Camagüey,.
- Roque Molina, M. (1994). *Programa director de Educación Ambiental para la formación de docentes en Cuba*. Instituto Superior Pedagógico para la Enseñanza Técnica Profesional. II Taller Nacional de Educación Ambiental de los Institutos Superiores Pedagógicos, La Habana.
- Roque Molina, M. (2003). *La Educación Ambiental: Acerca de sus fundamentos teóricos y metodológicos*. Revista Electrónica de la Agencia de medio ambiente. Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo, La Habana.
- Rodríguez Matías, J. F. (2008) *Actividades extradocentes que contribuyen a la educación ambiental en los estudiantes de 7. Grado en la ESBU " José Joaquín Sánchez Valdivia "* Tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias de la Educación. ISP Capitán Silverio Blanco de Sancti-Spíritus.
- Santos Abreu, I. (2002). "Estrategia de formación continuada en Educación Ambiental para docentes". Tesis presentada para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Villa Clara. Cuba.
- Santos Abreu, I. (1999). *La Agenda 21 como alternativa para la Educación Ambiental en el ámbito escolar* .Pedagogía 99. Curso 45. La Habana. Ed IPLAC.
- Tom Consuegra, E. (1997). *La Educación Ambiental, una estrategia para el desarrollo sostenible*. Pedagogía 97.: curso 65 Ismael Santos Abreu. La Habana: Ed IPLAC.
- UNESCO. *Mensaje por el 5 de junio "Día Mundial del Medio Ambiente"*, 5 de junio del 2004.
- UNESCO-PNUMA. (1994). *Programa Internacional de Educación Ambiental Evaluación de un programa de educación ambiental*. Serie No. 12. Gobierno Vasco: Editado por Libros de la Catarata.

UNESCO-PNUMA. (1994). *Programa Internacional de Educación Ambiental. Tendencia de la educación ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi*. Serie No. 1. Gobierno Vasco: Editado por Libros de la Catarata.

Valdés Valdés, O. (2004). *La Educación Ambiental y educación en desastres para la reducción de riesgos y desastres mediante el currículo escolar*. Reunión Latinoamericana sobre educación de riesgos y desastres, El Salvador.

Valdés Valdés, O. y de Jesús, O. M. (2006). *La Educación Ambiental para las niñas y los niños de Las Cuencas Hidrográficas de Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Valdés Valdés, O. Rodríguez Salvá, A. Santos Abreu, I. Llivina Lavigne, M. Betancourt Blanco, A. (2012). *La Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible: Estrategia de integración interdisciplinaria curricular e institucional en los programas, proyectos y buenas prácticas en las universidades, escuelas, familias y comunidades en Cuba*. Pedagogía 2013. Curso 15. Editorial Educación Cubana. Ministerio de Educación, 2012.

Valiente Sandó, P. (2003). *Un modelo teórico metodológico para la dirección de la superación postgraduada de docentes y directivos educacionales*, curso 40, Pedagogía 2003.

Viciedo, C. (1996). *Metodología de la investigación Educativa*. (Proyecto de postgrado). Curso internacional de maestría en Educación Superior. Universidad autónoma Fría, Bolivia.

Vigotsky, L, S. (1982). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Vigotsky, L, S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial. Científico Técnica.

## ANEXO 1

### GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE DOCUMENTOS.

**Objetivo:** Analizar varios documentos que aportarán información valiosa tanto para el diagnóstico como para la elaboración de la estrategia; así como la correspondencia de los diseños de las acciones que formarán parte de la propuesta atendiendo a las necesidades de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” para el perfeccionamiento de la educación ambiental.

**Objeto:** Diseño de estrategia educativa para el perfeccionamiento de la educación ambiental en los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

#### **Documentos a consultar:**

- Modelo del profesional.
- Plan de estudio.
- Programas de las disciplinas.
- Programas de las asignaturas.
- Estrategia Educativa de la Uniss.
- Estrategias Curriculares de la Uniss.
- Estrategia de Educación Ambiental de la Uniss.

## ANEXO 2

### Encuesta a docentes.

Estimado docente necesitamos de su sincera colaboración en las respuestas de la siguiente encuesta, la cual nos ayudará al perfeccionamiento de la educación ambiental. Usted puede contribuir a lograrlo. Se lo agradeceremos.

#### Datos generales:

- 1- Nombre y apellidos:
- 2- Edad:
- 3- Título académico o científico que posee:
- 4- Año de graduación:
- 5- Años de experiencia en educación superior:

1- ¿Ha recibido preparación relacionada con el tema de educación ambiental?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

a)- ¿Mediante qué vías ha adquirido conocimientos sobre temas del medio ambiente?

\_\_\_\_\_ Formación de pregrado.

\_\_\_\_\_ Cursos de posgrado.

\_\_\_\_\_ Talleres, seminarios o conferencias de la especialidad.

\_\_\_\_\_ Orientaciones y trabajo metodológico realizado en el centro.

\_\_\_\_\_ Auto superación.

\_\_\_\_\_ Ninguna preparación.

\_\_\_\_\_ Radio.

\_\_\_\_\_ Prensa.

\_\_\_\_\_ Televisión

\_\_\_\_\_ Otras, ¿cuáles? \_\_\_\_\_

2- ¿Qué grado de preparación posee en temas referidos al medio ambiente?

(Marque con una **x** según sea)

\_\_\_\_\_ Muy bien preparado y actualizado en el tema.

\_\_\_\_\_ Con alguna preparación, pero no actualizado en las últimas concepciones.

\_\_\_\_\_ Con alguna preparación surgida de la experiencia de la práctica pedagógica, pero sin basamento teórico.

\_\_\_\_\_ Muy poca preparación.

\_\_\_\_\_ Ninguna preparación.

---

3 - Mencione los temas que usted considera deben incluirse para la preparación del docente en cuanto a la educación ambiental.

4- Cuenta con bibliografía para su auto preparación. Marque con una **x** según sea.

\_\_\_\_\_ Abundante      \_\_\_\_\_ Escasa      \_\_\_\_\_ Muy actualizada.

\_\_\_\_\_ Poco variada      \_\_\_\_\_ Ninguna      \_\_\_\_\_ No actualizada.

5- Señale las principales fortalezas y limitaciones para este trabajo en el aula.

FORTALEZAS:

LIMITACIONES:

### ANEXO 3

#### Resultados de la encuesta aplicadas a los docentes para constatar sus conocimientos y vías de preparación en materia de educación ambiental.

Muestra: 10 profesores pertenecientes al Dpto. Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez".

Conocimientos y vías de adquisición	Por ciento
Concepto de Medio Ambiente.	60 %
Concepto de Educación Ambiental	70 %
Reuniones de Colectivos de Año	80 %
Reuniones de Disciplinas	60 %
Preparaciones metodológicas	90 %
Seminarios y cursos de superación	20 %
Cursos de Educación Ambiental	-
Posgrados	40 %
Circulares y Resoluciones	50 %
Medios de Difusión Masiva	80 %

## ANEXO 4

### Encuesta a los estudiantes.

Como parte de una investigación que se realiza acerca de la educación ambiental en la universidad, necesitamos corroborar sus conocimientos sobre los contenidos de la asignatura Práctica Agrícola II y su relación con el medio ambiente, por ello le solicitamos responda con sumo cuidado el siguiente cuestionario.

Marca con una cruz (X) la opción que consideres correcta:

- 1- Sus profesores abordan aspectos relacionados con la temática ambiental en:  
 Todas las clases.  
 Algunas clases.  
 Ninguna de las clases.
  
- 2- Los contenidos sobre medio ambiente que ha aprendido en las clases se relacionan con:  
 La importancia del uso de biofertilizantes.  
 Las medidas para preservar los recursos renovables y no renovables para la vida del planeta.  
 Las consecuencias que ocasiona el uso inadecuado de los suelos.  
 La utilidad de los biocombustibles en la producción agrícola industrial.  
 Los efectos del cambio climático en la agricultura.
  
- 3- ¿Ha participado junto a sus profesores en actividades sobre medio ambiente en su localidad o fuera de ella?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  
- 3.1- En caso afirmativo señala los lugares donde ha estado.
  
- 4- Los conocimientos que posee sobre medio ambiente los ha obtenido principalmente a través de:  
Sus profesores \_\_\_\_\_ La televisión \_\_\_\_\_ Experiencia Personal \_\_\_\_\_  
La radio \_\_\_\_\_ La prensa \_\_\_\_\_ Su familia \_\_\_\_\_
  
- 5- Marque con una cruz (X) la opción u opciones que se corresponden con la visita o visitas que ha realizado.  
  
Los lugares que he visitado con mi profesor, en actividades educativas – ambientales son:  
 Zonas Naturales.  
 Estación Experimental de Pastos y Forrajes.

- \_\_\_\_\_ Industria Arroceras Sur del Jíbaro.
- \_\_\_\_\_ Unidades productivas destacadas por el uso de biofertilizantes.
- \_\_\_\_\_ Otros lugares.

## ANEXO 5

### Prueba pedagógica a los alumnos. (Inicial y final)

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Determinar el grado de conocimiento que poseen los alumnos respecto al medio ambiente.

1-*Selecciona* 3 elementos que forman parte del medio ambiente:

----- Todo aquello que comprende los aspectos físicos y biológicos.

----- Conjunto de elementos naturales, bióticos y abióticos de que dispone el hombre para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales.

----- El sistema de elementos vivos, no vivos y socioeconómicos con los que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y utiliza para satisfacer sus necesidades.

-----Sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales que se constituye a través del proceso histórico de la sociedad.

----Sistema que abarca la naturaleza, la sociedad, el patrimonio histórico cultural, lo creado por el hombre, el propio hombre y como elemento de gran importancia las relaciones sociales y la cultura.

2-Mencione al menos 5 acciones que usted conozca que se realizan en su centro o localidad para proteger el medio ambiente local.

3-Mencione los componentes del medio ambiente y los principales problemas ambientales globales y locales.

4-¿Cuáles son las causas que originan los problemas ambientales globales?

5- Mencione las medidas que se toman para proteger el medio ambiente.

## ANEXO 6

### Guía de observación.

<b>Aspectos a observar</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Respeto por los recursos vivos y no vivos de la naturaleza.			
Interés por el conocimiento de los problemas que afectan el medio ambiente.			
Reconocimiento de la práctica de formas adecuadas para prevenir afectaciones sobre el medio ambiente de la comunidad.			
Participación en campañas de ahorro de recursos.			
Participación en campañas de higienización.			

## ANEXO 7

### **ESCALA PARA MEDIR EL DESEMPEÑO EN LA GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA CONSTATAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN LAS ACTIVIDADES AMBIENTALES.**

**ALTO:** Cuando demuestra en su actuación, conocimientos, habilidades, motivaciones y actitudes sólidas que le permitan operar en la práctica pre profesional en función de la educación ambiental.

**MEDIO:** Cuando muestra en su actuación parcialmente los conocimientos, las habilidades, las motivaciones y las actitudes que le permitirán operar en la práctica pre profesional en función de la educación ambiental.

**BAJO:** Cuando muestra limitaciones en su actuación al evidenciar poco dominio de los conocimientos, las habilidades, las motivaciones y las actitudes para operar en la práctica pre profesional en función de la educación ambiental.

## ANEXO 8

### EVALUACIÓN POR DIMENSIONES E INDICADORES EN EL PRE-TEST.

#### Resultados de la Prueba Pedagógica inicial.

Muestra: 30 estudiantes de 4to año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

#### Dimensión 1. Conocimientos medio ambientales. (Cognitivo)

##### Indicadores.

- Identificación del concepto de Medio Ambiente y los problemas ambientales en los contextos local, nacional e internacional.
- Dominio de las vías que permiten dar solución y prevención a problemáticas ambientales.
- Caracterización de las influencias positivas y negativas sobre el medio ambiente.
- Dominio de las normas legales vinculadas a la problemática medio ambiental.
- Caracterización de la relación entre el medio ambiente y la calidad de vida de los seres humanos.

Escala	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5
A	33,33 %	33,33 %	20 %	20 %	20 %
M	16,66 %	16,66 %	33,33 %	33,33 %	33,33 %
B	50 %	50 %	46,66 %	46,66 %	46,66 %

#### Dimensión 2. Actitud ante la problemática medio ambiental. (Afectivo)

- Sustentación de sentimientos que demuestren amor y respeto hacia la naturaleza y sus recursos.
- Defensa de convicciones que demuestren el compromiso con las generaciones actuales y futuras en la conservación de la esfera medioambiental.
- Expresión de sentimientos y posturas de inconformidad con las conductas irresponsables ante el medio ambiente.

- Disposición espontánea para la participación en acciones dirigidas a la protección ambiental.
- Demostración de sentimientos de pertenencia al medio ambiente en sus diferentes niveles.
- Interiorización de sentimientos preferenciales por la adopción de modos de vida sanos.

Escala	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6
A						
M	23,33 %	10 %	20 %	33,33 %	20 %	23,33 %
B	76,66 %	90 %	80 %	66,66 %	80 %	76,66 %

### **Dimensión 3. Comportamiento ante la problemática medioambiental. (Comportamental).**

- Participación de los estudiantes de forma disciplinada, en actividades relacionadas con el medio ambiente.
- Participación en actividades dirigidas a divulgar las mejores experiencias y conocimientos a favor de la conservación del medio ambiente.
- Adoptar posturas estudiantiles críticas hacia las personas que manifiesten una conducta ambiental irresponsable.
- Comportamiento dirigido a la conservación del medio ambiente en la universidad y en la comunidad.
- Adopción de modos de vida austeros y a favor de la salud individual y colectiva.

Escala	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5
A	40 %	10 %	10 %		
M	50 %		66,66 %	10 %	23,33 %
B	10 %	90 %	23,33 %	90 %	76,66 %

## **ANEXO 9**

### **PRECISIONES METODOLÓGICAS PARA LA IMPARTICIÓN DE LOS TALLERES DIRIGIDOS A LA PREPARACIÓN DE LOS ESTUDIANTES PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

#### **EXPLICACIÓN NECESARIA:**

El tema sobre el cuidado y conservación del medio ambiente y la educación ambiental, es válido tanto para los especialistas, como para los profesionales de otras ramas del saber. Sin embargo, no están suficientemente preparados para enfrentar este trabajo.

Partiendo de la importancia que tiene para el profesional de la Agronomía, en específico para los que se encuentran en formación actualizar, ampliar y perfeccionar constantemente sus conocimientos y habilidades, atendiendo a las necesidades diagnosticadas se elaboraron precisiones para impartir los talleres, se han estructurado atendiendo a los requerimientos para este y a la teoría del diseño curricular. La propuesta está organizada en seis talleres.

Se ofrecen precisiones metodológicas, en las que se orientan los aspectos organizativos y metodológicos que deben tenerse en cuenta para la realización de los talleres, en ellas se precisan los métodos, los medios de enseñanza, materiales y bibliografía a consultar.

El currículo se estructura en cuatro componentes generales:

**Académico:** Sistema de conocimientos y habilidades profesionales, necesarias para trabajar en el ejercicio de su profesión la educación ambiental.

**Investigativo:** Debe atender a la unidad de lo Indisoluble entre lo académico y lo laboral para brindar al estudiante la posibilidad de detectar y dar solución a los problemas de su contexto de actuación, en lo relacionado con la educación ambiental.

**Laboral:** Integra lo académico e investigativo, tiene carácter sistémico y constituye a la materialización o puesta en práctica de todos los conocimientos y habilidades adquiridos por los docentes.

**Extensionista:** integra en sí todos los componentes anteriormente expuestos con el objetivo de propiciar una interrelación maestro – alumno – grupo – familia – comunidad, que rebase los límites de la universidad, y favorezca las

relaciones con los diferentes contextos de socialización que propicie el desarrollo de la personalidad del individuo.

**Objetivo general:** Preparar a los estudiantes en las concepciones teóricas actuales de la educación ambiental de modo que le permitan actuar consecuentemente en función de su perfeccionamiento.

**Sistema de conocimientos:** se describen los temas a trabajar; se estructura en seis talleres.

**Sistema de evaluación:** la evaluación abarca cada una de las actividades que se realizan durante el desarrollo de los talleres y cumple con la función formativa, ya que propicia que se evalúe todo el proceso, no solo el producto final, incluye la evaluación de los resultados alcanzados por los estudiantes a partir de la satisfacción de las necesidades identificadas y la efectividad de los talleres.

## **DISTRIBUCIÓN DE LOS OBJETIVOS Y CONTENIDOS POR LOS TALLERES:**

### **Taller 1- Panorama de la educación ambiental.**

#### **Objetivos:**

Caracterizar la educación ambiental a nivel global y en Cuba, mediante el análisis de documentos y las experiencias prácticas del profesorado para destacar el significado social que esta tiene.

Explicar las condiciones necesarias para lograr el perfeccionamiento de la educación ambiental, utilizando las concepciones del enfoque histórico cultural.

#### **Contenidos:**

Conceptualización de la educación ambiental a nivel global y en Cuba. Papel de los seres humanos en el cuidado y conservación del medio ambiente. Formación y preparación de los profesionales en este sentido. Su vinculación con la familia y la comunidad.

Fundamentos teóricos y metodológicos de la educación ambiental en Cuba. Principales postulados del enfoque histórico cultural.

La educación ambiental. Marco de referencia internacional y nacional. Concepciones.

## **Taller 2- Evolución histórica de la educación ambiental.**

### **Objetivo:**

Valorar desde una perspectiva histórica la evolución que ha tenido el conocimiento del medio ambiente y la educación ambiental desde concepciones puramente biológicas, hasta las actuales, destacando el papel del profesional de la Agronomía.

### **Contenidos:**

Evolución histórica del medio ambiente y la educación ambiental.

Aportes de los diferentes países a la educación ambiental.

La educación ambiental su surgimiento y desarrollo. Situación actual.

Momentos que contempla el proceso de dirección para la educación ambiental y los conocimientos que debe poseer el profesional de la Agronomía.

## **Taller 3- Concepciones actuales sobre educación ambiental.**

### **Objetivos:**

Definir el concepto y los constituyentes del medio ambiente y educación ambiental.

### **Contenidos:**

Medio ambiente. Concepto.

Educación ambiental. Concepto.

Constituyentes del medio ambiente. Conceptos. Antecedentes y concepciones actuales.

## **Taller 4- Problemas medio ambientales.**

### **Objetivos:**

Caracterizar los problemas medio ambientales globales, regionales, nacionales y provinciales.

Explicar la necesidad de proteger el medio ambiente y promover la educación ambiental.

### **Contenidos:**

Problemas medio ambientales fundamentales.

Importancia del conocimiento del medio ambiente, su protección.

Promoción de la educación ambiental.

### **Taller 5- Biodiversidad y Conservación.**

#### **Objetivos:**

Definir biodiversidad.

Valorar la situación actual de la biodiversidad.

Valorar la influencia que ejerce el contexto universitario, familiar y comunitario en la conservación de la biodiversidad, del medio ambiente y sus recursos naturales.

#### **Contenidos:**

Biodiversidad. Concepto.

Situación actual.

Conservación de los recursos naturales. Papel del contexto universitario, familiar y comunitario.

### **Taller 6- Los seres humanos en función de la educación ambiental para la preservación del medio ambiente.**

#### **Objetivos:**

Analizar la importancia de desarrollar un trabajo de educación ambiental para contribuir al cuidado y conservación del medio ambiente y evitar impactos mayores del cambio climático.

#### **Contenidos:**

Eventos internacionales y nacionales que promueven acciones en función de la conservación del medio ambiente.

Importancia de desarrollar un trabajo de educación ambiental para contribuir al cuidado y conservación del medio ambiente.

Perspectivas del futuro en cuanto al medio ambiente.

### **ORIENTACIONES METODOLÓGICAS GENERALES:**

En el taller 1, se sugiere partir de un trabajo de mesa, en el que se analice la bibliografía relacionada con el mismo y a partir de esta, analizar la evolución del conocimiento del medio ambiente por los seres humanos y el desarrollo de la educación ambiental.

En este tema debe planificarse suficiente tiempo para trabajar el papel de la universidad en el cuidado y conservación del medio ambiente, la formación y perfeccionamiento de la educación ambiental en el futuro profesional de la Agronomía. Su vinculación con la familia y la comunidad, para lo cual se sugiere, en primer lugar, analizar los aspectos teóricos de este tema y la bibliografía que lo aborda, realizar actividades demostrativas y prácticas en las que los estudiantes puedan apropiarse de los conocimientos y habilidades necesarias para el perfeccionamiento de la educación ambiental. Se orientará la realización de un trabajo extraclase por equipo, en el cual se aborde el tema 2.

El taller 2 se organiza a partir de la realización del trabajo extraclase orientado en el tema anterior. Se organizará el grupo en cuatro equipos, dos ponentes y dos oponentes, los que analizarán:

Evolución histórica del medio ambiente y la educación ambiental.

La educación ambiental surgimiento y desarrollo. Situación actual.

Se debe destacar en este tema la importancia y los grandes aportes de los diferentes países a la educación ambiental.

El taller 3 debe partir de que los estudiantes conozcan que la educación ambiental no es un tema nuevo, pero que requiere ser analizado desde una nueva óptica, (el ser humano es el principal responsable de los problemas ambientales que enfrenta la humanidad en la actualidad). Es importante que los Estudiantes comprendan el significado de medio ambiente y educación ambiental para poder actuar en función de salvar al planeta.

Puede realizarse un debate reflexivo, donde se argumente la necesidad de difundir la educación ambiental, donde todo ser humano se sienta responsable de cuidar y proteger el medio ambiente. Se deben desarrollar además actividades prácticas donde se trabaje con demostraciones el concepto de medio ambiente y la creación y utilización de materiales y medios de enseñanza para este fin.

El taller 4 a partir de la bibliografía y la experiencia de los estudiantes analizar los problemas medio ambientales fundamentales. Se orientará como trabajo extraclase la elaboración de forma independiente de un resumen de la necesidad de proteger el medio ambiente y promover la educación ambiental.

El taller 5 se sugiere que se reflexione sobre: ¿Qué es Biodiversidad?, ¿Qué está ocurriendo con la biodiversidad y la conservación de los recursos naturales?, hacer énfasis en el recurso suelo como hábitat y esfera de actuación del ingeniero agrónomo, valorar la influencia que ejerce el contexto universitario, familiar y comunitario en este tema. Se empleará como bibliografía el material de consulta y otros documentos que posee la institución. El taller 6 y final debe ser un tanto resumen y aplicación de los anteriores a las actividades para el trabajo de educación ambiental. Se deben valorar los aspectos debatidos en los eventos internacionales y nacionales que han tenido lugar a través de la evolución de la educación ambiental para minimizar las afectaciones al medio ambiente de modo que se contribuya a su cuidado y conservación. Además analizar y debatir las perspectivas del futuro en cuanto al medio ambiente.

Se sugiere trabajar el análisis de la bibliografía y actividades prácticas en las que diseñen acciones de educación ambiental.

## **ANEXO 10**

### **MATERIAL DE CONSULTA INTRODUCCIÓN MEDIO AMBIENTE**

Constituyentes del medio ambiente

#### **CAPA DE OZONO**

#### **EFECTO INVERNADERO**

#### **PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES**

Dióxido de carbono

Acidificación

Destrucción del ozono

Hidrocarburos clorados

Otras sustancias tóxicas

Radiación

Pérdida de tierras vírgenes

Erosión del suelo

Demanda de agua y aire

#### **BIODIVERSIDAD**

¿Qué está ocurriendo con la Biodiversidad?

#### **CONSERVACIÓN**

Tipos de recursos naturales

Conservación de los bosques

Conservación de los pastizales

Conservación de la fauna

Conservación del suelo

Conservación de las cuencas hidrológicas

#### **LA CUMBRE DE LA TIERRA**

Perspectivas

#### **INTRODUCCIÓN**

Las personas están provocando cambios en el clima que hizo posible la vida en la tierra y los resultados son desastrosos: condiciones meteorológicas extremas, tales como las sequías e inundaciones, la alteración de las reservas de agua, los deshielos en las zonas polares, el aumento del nivel del mar, y la pérdida de los arrecifes de coral entre muchos otros.

Científicos y gobiernos de todo el mundo coinciden en la última y más evidente prueba de que el hombre es el responsable del cambio climático, en sus impactos y en las predicciones de los sucesos venideros.

Aún no es demasiado tarde para disminuir el calentamiento global y evitar la catástrofe climática que predicen los científicos. Las soluciones ya existen: Las empresas, los gobiernos y los individuos deben comenzar a incorporar en su contexto la protección necesaria y vital al medio ambiente. Al mismo tiempo, se debe actuar inmediatamente a nivel internacional para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (gases responsables del calentamiento global); o dentro de poco el mundo podría verse enfrentado a un deterioro climático global irreversible.

Para lograr la educación ambiental de las personas, es necesario tener conocimientos sobre medio ambiente y demás aspectos que se derivan de él y así aprovechar el potencial educativo para favorecer la formación de nociones sobre el tema. Con ese objetivo se ha concebido este folleto como material de consulta para los estudiantes de cuarto año de la carrera de Agronomía de la Uniss sobre los componentes del medio ambiente y otros temas que se consideran de gran importancia para lograr la educación ambiental de los mismos

## **MEDIO AMBIENTE**

**Medio Ambiente**, conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) , bióticos (organismos vivos) y socioeconómicos con los que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma, y lo utiliza para satisfacer sus necesidades.

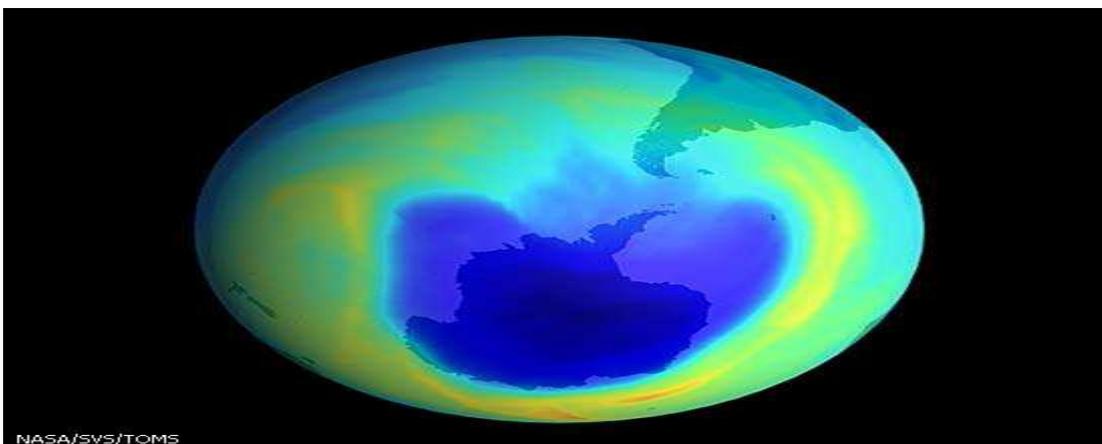
## **CONSTITUYENTES DEL MEDIO AMBIENTE**

La atmósfera, que protege a la Tierra del exceso de radiación ultravioleta y permite la existencia de vida es una mezcla gaseosa de nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua, otros elementos y compuestos, y partículas de polvo. Calentada por el Sol y la energía radiante de la Tierra, la atmósfera circula en torno al planeta y modifica las diferencias térmicas. Por lo que se refiere al agua, un 97% se encuentra en los océanos, un 2% es hielo y el 1% restante es el agua dulce de los ríos, los lagos, las aguas subterráneas y la humedad atmosférica y del suelo. El suelo es el delgado manto de materia que sustenta la vida terrestre. Es producto de la interacción del clima y del

sustrato rocoso o roca madre, como las morrenas glaciares y las rocas sedimentarias, y de la vegetación. De todos ellos dependen los organismos vivos, incluyendo los seres humanos. Las plantas se sirven del agua, del dióxido de carbono y de la luz solar para convertir materias primas en carbohidratos por medio de la fotosíntesis; la vida animal, a su vez, depende de las plantas en una secuencia de vínculos interconectados conocida como red trófica.

Durante su larga historia, la Tierra ha cambiado lentamente. La deriva continental (resultado de la tectónica de placas) separó las masas continentales, los océanos invadieron tierra firme y se retiraron de ella, y se alzaron y erosionaron montañas, depositando sedimentos a lo largo de las costas. Los climas se caldearon y enfriaron, y aparecieron y desaparecieron formas de vida al cambiar el medio ambiente. El más reciente de los acontecimientos medioambientales importantes en la historia de la Tierra se produjo en el cuaternario, durante el pleistoceno (entre 1,64 millones y 10.000 años atrás), llamado también periodo glacial. El clima subtropical desapareció y cambió la faz del hemisferio norte. Grandes capas de hielo avanzaron y se retiraron cuatro veces en América del Norte y tres en Europa, haciendo oscilar el clima de frío a templado, influyendo en la vida vegetal y animal y, en última instancia, dando lugar al clima que hoy conocemos. Nuestra era recibe, indistintamente, los nombres de reciente, postglacial y holoceno. Durante este tiempo el medio ambiente del planeta ha permanecido más o menos estable.

## **CAPA DE OZONO**



**Capa de ozono:** zona de la atmósfera que abarca entre los 20 y 40 Km. por encima de la superficie de la Tierra, en la que se concentra casi todo el ozono atmosférico. En ella se producen concentraciones de ozono de hasta 10 partes por millón (ppm).

El ozono se forma por acción de la luz solar sobre el oxígeno. Esto lleva ocurriendo muchos millones de años, pero los compuestos naturales de nitrógeno presentes en la atmósfera parecen ser responsables de que la concentración de ozono haya permanecido a un nivel razonablemente estable.

A nivel del suelo, unas concentraciones tan elevadas son peligrosas para la salud, pero dado que la capa de ozono protege a la vida del planeta de la radiación ultravioleta cancerígena, su importancia es inestimable. Por ello, los científicos se preocuparon al descubrir, en la década de 1970, que ciertos productos químicos llamados clorofluorocarbonos, o CFC (compuestos del flúor), usados durante largo tiempo como refrigerantes y como propelentes en los aerosoles, representaban una posible amenaza para la capa de ozono. Al ser liberados en la atmósfera, estos productos químicos, que contienen cloro, ascienden y se descomponen por acción de la luz solar, liberando átomos de cloro que reaccionan fuertemente con las moléculas de ozono; el monóxido de cloro resultante puede, a su vez, reaccionar con un átomo de oxígeno, liberando otro átomo de cloro que puede iniciar de nuevo el ciclo. Otros productos químicos, como los halocarbonos de bromo, y los óxidos de nitrógeno de los fertilizantes, son también lesivos para la capa de ozono.

## **EFEECTO INVERNADERO**



Enciclopedia Encarta, © Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

**Efecto invernadero**, término que se aplica al papel que desempeña la atmósfera en el calentamiento de la superficie terrestre. La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta, absorbida por la superficie de la Tierra. Gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el espacio exterior con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada de vuelta por gases como el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los clorofluorocarbonos (CFC) y el ozono, presentes en la atmósfera. Este efecto de calentamiento es la base de las teorías relacionadas con el calentamiento global.

El contenido en dióxido de carbono de la atmósfera se ha incrementado aproximadamente un 30% desde 1750, como consecuencia del uso de combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón; la destrucción de bosques tropicales por el método de cortar y quemar también ha sido un factor relevante que ha influido en el ciclo del carbono. El efecto neto de estos incrementos podría ser un aumento global de la temperatura, estimado entre 1,4 y 5,8 °C entre 1990 y 2100. Este calentamiento puede originar importantes cambios climáticos, afectando a las cosechas y haciendo que suba el nivel de los océanos. De ocurrir esto, millones de personas se verían afectadas por las inundaciones.

Se están intentando distintos esfuerzos internacionales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En 1997 se reunieron en Kyoto representantes de los países integrantes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, creada en el seno de la Cumbre sobre la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992. En el Protocolo de Kyoto se estableció que los países desarrollados debían reducir sus emisiones de gases causantes del efecto invernadero en un 5,2% para el año 2012 respecto a sus emisiones en el año 1990. El protocolo entró en vigor en febrero de 2005, tres meses después de que Rusia lo ratificara y se alcanzaran las exigencias del propio protocolo, que señalaba que para que entrara en vigor debía ser ratificado por al menos 55 países desarrollados.

## PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES



### Emisiones de chimeneas industriales

La especie Homo sapiens, es decir, el ser humano, apareció tardíamente en la historia de la Tierra, pero ha sido capaz de modificar el medio ambiente con sus actividades. Aunque, al parecer, los humanos hicieron su aparición en África, no tardaron en dispersarse por todo el mundo. Gracias a sus peculiares capacidades mentales y físicas, lograron escapar a las constricciones medioambientales que limitaban a otras especies y alterar el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades.

Aunque los primeros humanos sin duda vivieron más o menos en armonía con el medio ambiente, como los demás animales, su alejamiento de la vida salvaje comenzó en la prehistoria, con la primera revolución agrícola. La capacidad de controlar y usar el fuego les permitió modificar o eliminar la vegetación natural, y la domesticación y pastoreo de animales herbívoros llevó al sobrepastoreo y a la erosión del suelo. El cultivo de plantas originó también la destrucción de la vegetación natural para hacer hueco a las cosechas y la demanda de leña condujo a la denudación de montañas y al agotamiento de bosques enteros.

Los animales salvajes se cazaban por su carne y eran destruidos en caso de ser considerados plagas o depredadores.

Mientras las poblaciones humanas siguieron siendo pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el medio ambiente fue solamente local. No

obstante, al ir creciendo la población y mejorando y aumentando la tecnología, aparecieron problemas más significativos y generalizados. El rápido avance tecnológico producido tras la edad media culminó en la Revolución Industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles, así como la explotación intensiva de los recursos minerales de la Tierra. Fue con la Revolución Industrial cuando los seres humanos empezaron realmente a cambiar la faz del planeta, la naturaleza de su atmósfera y la calidad de su agua. Hoy, la demanda sin precedentes a la que el rápido crecimiento de la población humana y el desarrollo tecnológico someten al medio ambiente está produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad de éste y en su capacidad para sustentar la vida.

### **1. Dióxido de carbono**

Uno de los impactos que el uso de combustibles fósiles ha producido sobre el medio ambiente terrestre ha sido el aumento de la concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera. La cantidad de CO<sub>2</sub> atmosférico había permanecido estable, aparentemente durante siglos, pero desde 1750 se ha incrementado en un 30% aproximadamente. Lo significativo de este cambio es que puede provocar un aumento de la temperatura de la Tierra a través del proceso conocido como efecto invernadero. El dióxido de carbono atmosférico tiende a impedir que la radiación de onda larga escape al espacio exterior.

Un calentamiento global significativo de la atmósfera tendría graves efectos sobre el medio ambiente. Aceleraría la fusión de los casquetes polares, haría subir el nivel de los mares, cambiaría el clima regional y globalmente, alteraría la vegetación natural y afectaría a las cosechas. Estos cambios, a su vez, tendrían un enorme impacto sobre la civilización humana. En el siglo XX la temperatura media del planeta aumentó 0,6 °C y los científicos prevén que la temperatura media de la Tierra subirá entre 1,4 y 5,8 °C entre 1990 y 2100.

## 2. Acidificación



### Bosque dañado por la lluvia ácida

Asociada también al uso de combustibles fósiles, la acidificación se debe a la emisión de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno por las centrales térmicas y por los escapes de los vehículos a motor. Estos productos interactúan con la luz del Sol, la humedad y los oxidantes produciendo ácido sulfúrico y nítrico, que son transportados por la circulación atmosférica y caen a tierra, arrastrados por la lluvia y la nieve en la llamada lluvia ácida, o en forma de depósitos secos, partículas y gases atmosféricos.

La lluvia ácida es un importante problema global. La acidez de algunas precipitaciones en el norte de Estados Unidos y Europa es equivalente a la del vinagre. La lluvia ácida corroe los metales, desgasta los edificios y monumentos de piedra, daña y mata la vegetación y acidifica lagos, corrientes de agua y suelos, sobre todo en ciertas zonas del noreste de Estados Unidos y el norte de Europa. En estas regiones, la acidificación lacustre ha hecho morir a poblaciones de peces. Hoy también es un problema en el sureste de Estados Unidos y en la zona central del norte de África. La lluvia ácida puede retardar también el crecimiento de los bosques; se asocia al declive de éstos a grandes altitudes tanto en Estados Unidos como en Europa.

### **3. Destrucción del ozono**

En las décadas de 1970 y 1980, los científicos empezaron a descubrir que la actividad humana estaba teniendo un impacto negativo sobre la capa de ozono, una región de la atmósfera que protege al planeta de los dañinos rayos ultravioleta. Si no existiera esa capa gaseosa, la vida sería imposible sobre nuestro planeta. Los estudios mostraron que la capa de ozono estaba siendo afectada por el uso creciente de clorofluorocarbonos (CFC, compuestos de flúor), que se emplean en refrigeración, aire acondicionado, disolventes de limpieza, materiales de empaquetado y aerosoles. El cloro, un producto químico secundario de los CFC ataca al ozono, que está formado por tres átomos de oxígeno, arrebatándole uno de ellos para formar monóxido de cloro. Éste reacciona a continuación con átomos de oxígeno para formar moléculas de oxígeno, liberando moléculas de cloro que descomponen más moléculas de ozono.

Al principio se creía que la capa de ozono se estaba reduciendo de forma homogénea en todo el planeta. No obstante, posteriores investigaciones revelaron, en 1985, la existencia de un gran agujero centrado sobre la Antártida; un 50% o más del ozono situado sobre esta área desaparecía estacionalmente. En 2003, el tamaño máximo alcanzado por el agujero de la capa de ozono sobre el polo sur fue de unos 28 millones de kilómetros cuadrados. El adelgazamiento de la capa de ozono expone a la vida terrestre a un exceso de radiación ultravioleta, que puede producir cáncer de piel y cataratas, reducir la respuesta del sistema inmunitario, interferir en el proceso de fotosíntesis de las plantas y afectar al crecimiento del fitoplancton oceánico. Debido a la creciente amenaza que representan estos peligrosos efectos sobre el medio ambiente, muchos países intentan aunar esfuerzos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. No obstante, los CFC pueden permanecer en la atmósfera durante más de 100 años, por lo que la destrucción del ozono continuará durante décadas.

### **4. Hidrocarburos clorados**

El uso extensivo de pesticidas sintéticos derivados de los hidrocarburos clorados en el control de plagas ha tenido efectos colaterales desastrosos para el Medio Ambiente. Estos pesticidas organoclorados son muy persistentes y resistentes a la degradación biológica. Muy poco solubles en agua, se adhieren

a los tejidos de las plantas y se acumulan en los suelos, el sustrato del fondo de las corrientes de agua y los estanques, y la atmósfera. Una vez volatilizados, los pesticidas se distribuyen por todo el mundo, contaminando áreas silvestres a gran distancia de las regiones agrícolas, e incluso en las zonas ártica y antártica.

Aunque estos productos químicos sintéticos no existen en la naturaleza, penetran en la cadena alimentaria. Los pesticidas son ingeridos por los herbívoros o penetran directamente a través de la piel de organismos acuáticos como los peces y diversos invertebrados. El pesticida se concentra aún más al pasar de los herbívoros a los carnívoros. Alcanza elevadas concentraciones en los tejidos de los animales que ocupan los eslabones más altos de la cadena alimentaria, como el halcón peregrino, el águila y el quebrantahuesos. Los hidrocarburos clorados interfieren en el metabolismo del calcio de las aves, produciendo un adelgazamiento de las cáscaras de los huevos y el consiguiente fracaso reproductivo. Como resultado de ello, algunas grandes aves depredadoras y piscívoras se encuentran al borde de la extinción. Debido al peligro que los pesticidas representan para la fauna silvestre y para los seres humanos, y debido también a que los insectos han desarrollado resistencia a ellos, el uso de hidrocarburos halogenados como el DDT está disminuyendo con rapidez en todo el mundo occidental, aunque siguen usándose en grandes cantidades en los países en vías de desarrollo. A comienzos de la década de 1980, el EDB o dibromoetano, un pesticida halogenado, despertó también gran alarma por su naturaleza en potencia carcinógena, y fue finalmente prohibido.

Existe otro grupo de compuestos íntimamente vinculado al DDT: los bifenilos policlorados (PCB). Se han utilizado durante años en la producción industrial, y han acabado penetrando en el medio ambiente. Su impacto sobre los seres humanos y la vida silvestre ha sido similar al de los pesticidas. Debido a su extremada toxicidad, el uso de PCB ha quedado restringido a los aislantes de los transformadores y condensadores eléctricos.

El TCDD es el más tóxico de otro grupo relacionado de compuestos altamente tóxicos, las dioxinas o dibenzo-*para*-dioxinas. El grado de toxicidad para los seres humanos de estos compuestos carcinógenos no ha sido aún comprobado. El TCDD puede encontrarse en forma de impureza en

conservantes para la madera y el papel y en herbicidas. El agente naranja, un defoliante muy utilizado, contiene trazas de dioxina.

## 5. Otras sustancias tóxicas

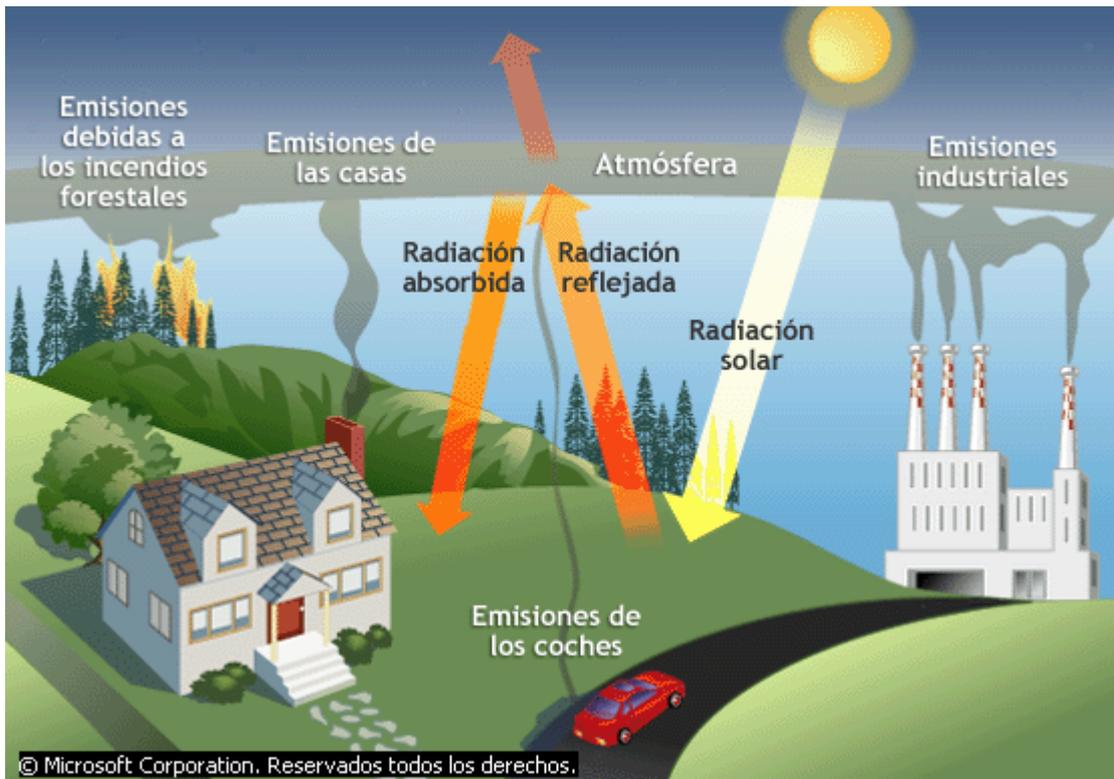


### Contaminación del agua

Las sustancias tóxicas son productos químicos cuya fabricación, procesado, distribución, uso y eliminación representan un riesgo inasumible para la salud humana y el medio ambiente. La mayoría de estas sustancias tóxicas son productos químicos sintéticos que penetran en el medio ambiente y persisten en él durante largos periodos de tiempo. En los vertederos de productos químicos se producen concentraciones significativas de sustancias tóxicas. Si éstas se filtran al suelo o al agua, pueden contaminar el suministro de agua, el aire, las cosechas y los animales domésticos, y han sido asociadas a defectos congénitos humanos, abortos y enfermedades orgánicas. A pesar de los riesgos conocidos, el problema no lleva camino de solucionarse.

Recientemente, se han fabricado más de 4 millones de productos químicos sintéticos nuevos en un periodo de quince años, y se crean de 500 a 1.000 productos nuevos más al año.

## 6. Radiación



Aunque las pruebas nucleares atmosféricas han sido prohibidas por la mayoría de los países, lo que ha supuesto la eliminación de una importante fuente de lluvia radiactiva, la radiación nuclear sigue siendo un problema medioambiental. Las centrales siempre liberan pequeñas cantidades de residuos nucleares en el agua y la atmósfera, pero el principal peligro es la posibilidad de que se produzcan accidentes nucleares, que liberan enormes cantidades de radiación al medio ambiente, como ocurrió en Chernóbil, Ucrania, en 1986. Un problema más grave al que se enfrenta la industria nuclear es el almacenamiento de los residuos nucleares, que conservan su carácter tóxico de 700 a 1 millón de años. La seguridad de un almacenamiento durante periodos geológicos de tiempo es, al menos, problemática; entre tanto, los residuos radiactivos se acumulan, amenazando la integridad del medio ambiente.

## 7. Pérdida de tierras vírgenes



### **Destrucción de los bosques**

Un número cada vez mayor de seres humanos empieza a cercar las tierras vírgenes que quedan, incluso en áreas consideradas más o menos a salvo de la explotación. La insaciable demanda de energía ha impuesto la necesidad de explotar el gas y el petróleo de las regiones árticas, poniendo en peligro el delicado equilibrio ecológico de los ecosistemas de tundra y su vida silvestre.

La pluvisilva y los bosques tropicales, sobre todo en el Sureste asiático y en la Amazonia, están siendo destruidos a un ritmo alarmante para obtener madera, despejar suelo para pastos y cultivos, para plantaciones de pinos y para asentamientos humanos. En la década de 1980 se llegó a estimar que las masas forestales estaban siendo destruidas a un ritmo de 20 ha por minuto. Otra estimación daba una tasa de destrucción de más de 200.000 km<sup>2</sup> al año.

En 1993, los datos obtenidos vía satélite permitieron determinar un ritmo de destrucción de casi 15.000 km<sup>2</sup> al año, sólo en la cuenca amazónica. Esta deforestación tropical podría llevar a la extinción de hasta 750.000 especies, lo que representaría la pérdida de toda una multiplicidad de productos: alimentos, fibras, fármacos, tintes, gomas y resinas. Además, la expansión de las tierras de cultivo y de pastoreo para ganado doméstico en África, así como el comercio ilegal de especies amenazadas y productos animales podría representar el fin de los grandes mamíferos africanos.

## 8. Erosión del suelo



### Erosión del suelo

La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y está degradando unos 2.000 millones de hectáreas de tierra de cultivo y de pastoreo, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres. Cada año la erosión de los suelos y otras formas de degradación de las tierras provocan una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables. En el Tercer Mundo, la creciente necesidad de alimentos y leña han tenido como resultado la deforestación y cultivo de laderas con mucha pendiente, lo que ha producido una severa erosión de las mismas. Para complicar aún más el problema, hay que tener en cuenta la pérdida de tierras de cultivo de primera calidad debido a la industria, los pantanos, la expansión de las ciudades y las carreteras. La erosión del suelo y la pérdida de las tierras de cultivo y los bosques reducen además la capacidad de conservación de la humedad de los suelos y añade sedimentos a las corrientes de agua, los lagos y los embalses.

## 9. Demanda de agua y aire

Los problemas de erosión descritos más arriba están agravando el creciente problema mundial del abastecimiento de agua. La mayoría de los problemas en este campo se dan en las regiones semiáridas y costeras del mundo. Las poblaciones humanas en expansión requieren sistemas de irrigación y agua

ara la industria; esto está agotando hasta tal punto los acuíferos subterráneos que empieza a penetrar en ellos agua salada a lo largo de las áreas costeras en Estados Unidos, Israel, Siria, los estados árabes del golfo Pérsico y algunas áreas de los países que bordean el mar Mediterráneo (España, Italia y Grecia principalmente). Algunas de las mayores ciudades del mundo están agotando sus suministros de agua y en metrópolis como Nueva Delhi o México D.F. se está bombeando agua de lugares cada vez más alejados. En áreas tierra adentro, las rocas porosas y los sedimentos se compactan al perder el agua, ocasionando problemas por el progresivo hundimiento de la superficie; este fenómeno es ya un grave problema en Texas, Florida y California.

El mundo experimenta también un progresivo descenso en la calidad y disponibilidad del agua. En el año 2000, 508 millones de personas vivían en 31 países afectados por escasez de agua y, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 1.100 millones de personas carecían de acceso a agua no contaminada. En muchas regiones, las reservas de agua están contaminadas con productos químicos tóxicos y nitratos. Las enfermedades transmitidas por el agua afectan a un tercio de la humanidad y matan a 10 millones de personas al año.

Durante la década de 1980 y a comienzos de la de 1990, algunos países industrializados mejoraron la calidad de su aire reduciendo la cantidad de partículas en suspensión así como la de productos químicos tóxicos como el plomo, pero las emisiones de dióxido de azufre y de óxidos nitrosos, precursores de la deposición ácida, aún son importantes.

## **BIODIVERSIDAD**



**Biodiversidad:** contracción de la expresión '**diversidad biológica**', expresa la variedad o diversidad del mundo biológico. En su sentido más amplio, biodiversidad es casi sinónimo de '**vida sobre la Tierra**'. El término se acuñó en 1985 y desde entonces se ha venido utilizando mucho, tanto en los medios de comunicación como en círculos científicos y de las administraciones públicas.

Se ha hecho habitual, por funcionalidad, considerar tres niveles jerárquicos de biodiversidad: genes, especies y ecosistemas. Pero es importante ser consciente de que ésta no es sino una de las varias formas de evaluar la biodiversidad y que no hay una definición exacta del término ni, por tanto, acuerdo universal sobre el modo de medir la biodiversidad. El mundo biológico puede considerarse estructurado en una serie de niveles de organización de complejidad creciente; en un extremo se sitúan las moléculas más importantes para la vida y en el otro las comunidades de especies que viven dentro de los ecosistemas. Se encuentran manifestaciones de diversidad biológica a todos los niveles. Como la biodiversidad abarca una gama amplia de conceptos y puede considerarse a distintos niveles y escalas, no es posible reducirla a una medida única. En la práctica, la diversidad de especies es un aspecto central para evaluar la diversidad a los demás niveles y constituye el punto de referencia constante de todos los estudios de biodiversidad.

### **¿QUÉ ESTÁ OCURRIENDO CON LA BIODIVERSIDAD?**

Es ahora motivo común de inquietud el hecho de que las actividades humanas han reducido la biodiversidad a escala mundial, nacional y regional y que esta tendencia continúa. Esto se manifiesta en la pérdida de poblaciones vegetales y animales, en la extinción y en el agotamiento de especies y en la simplificación de comunidades y ecosistemas. Hay dos formas de evaluar el agotamiento de la biodiversidad: la investigación y la observación directa y la elaboración de hipótesis de lo que puede ocurrir sobre la base de lo que actualmente se sabe.

El análisis de restos animales (sobre todo huesos y conchas de moluscos) y de datos históricos revela que desde el comienzo del siglo XVII se han extinguido unas 600 especies. Desde luego, esto no constituye el cuadro completo, pues muchas especies se han extinguido sin que la humanidad tenga conocimiento

de ello. Cerca de las tres cuartas partes de estas extinciones conocidas han ocurrido en islas, como consecuencia de la ocupación por colonos; las causas han sido la sobreexplotación, la destrucción de hábitats y el impacto causado por la introducción de animales. Las extinciones registradas han aumentado mucho desde principios del siglo XIX hasta mediados del XX, y han disminuido desde entonces. Este descenso aparente puede ser consecuencia de las iniciativas de conservación adoptadas en el curso de las últimas décadas, o bien reflejar el hecho de que pueden pasar muchos años entre la última vez que se ve una especie y el momento en que puede registrarse como extinguida con cierta seguridad. De hecho, se han redescubierto varias especies que se consideraban extinguidas.

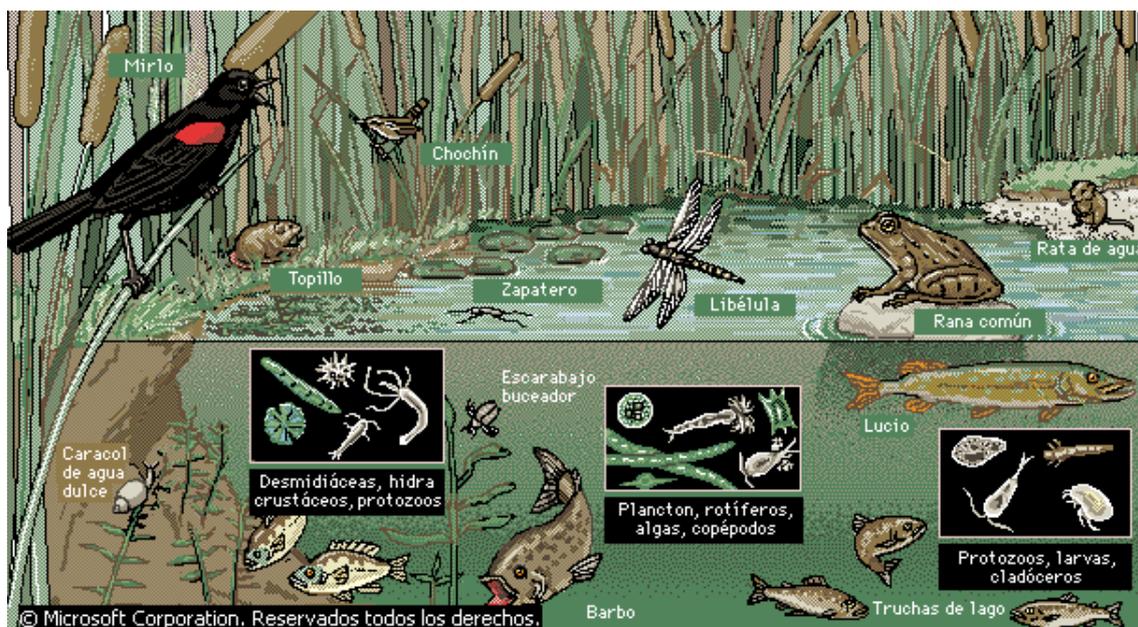
Cerca de 6.000 especies animales se consideran amenazadas de extinción porque está disminuyendo el número de individuos que las forman, porque se están destruyendo sus hábitats a consecuencia de la sobreexplotación o porque, sencillamente, se ha limitado mucho su área de distribución. Aunque es un número considerable, el estado de conservación de la mayor parte de las especies sigue sin evaluar. Se ha estudiado una parte importante de las aproximadamente 9.700 especies de aves que hay en el mundo, pero sólo cerca de la mitad de los 4.630 mamíferos y proporciones pequeñas de otros vertebrados. Se ha examinado un número relativamente reducido de las más de 280.000 especies de plantas superiores y, aunque se dispone de cierta información sobre mariposas, libélulas y moluscos, en términos reales no se ha evaluado el estado de conservación de la mayoría de las especies de invertebrados.

Numerosos individuos, organizaciones y países han trabajado en las últimas décadas para identificar poblaciones, especies y hábitats amenazados de extinción o degradación y para invertir estas tendencias. Los objetivos comunes son gestionar más eficazmente el mundo natural para mitigar la influencia de las actividades humanas y, al mismo tiempo, mejorar las opciones de desarrollo de los pueblos desfavorecidos. Muchos conservacionistas esperan que la historia demuestre que el año 1992 ha constituido un punto de inflexión. En junio de ese año se presentó a la firma el Convenio sobre la Diversidad Biológica en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro. El Convenio entró en vigor a finales de

1993, y a principios de 1995 lo habían firmado más de cien países; esto significa que están de acuerdo con sus fines y que harán todo lo posible por cumplir con sus disposiciones.

Los objetivos generales del Convenio son: conservar la diversidad biológica, utilizar una biodiversidad sostenible a largo plazo y compartir lealmente las ventajas del uso de los recursos genéticos (en selección vegetal y biotecnología, por ejemplo). Las dificultades son muchas e imponentes, pero el Convenio constituye el único marco mundial amplio para planificar y emprender las acciones necesarias. En él se declara explícitamente que, aun cuando los países tienen la responsabilidad de la biodiversidad dentro de sus fronteras, la planificación eficaz exige tener en cuenta el contexto mundial y que los países en desarrollo necesitarán el apoyo de todos los demás.

## CONSERVACIÓN



**Conservación**, acción de conservar; es decir, preservar de la alteración. La conservación de la naturaleza está ligada a comportamientos y a actitudes que propugnan el uso sostenible de los recursos naturales, como el suelo, el agua, las plantas, los animales y los minerales. Los recursos naturales de un área cualquiera son su capital básico, y el mal uso de los mismos puede ser expresado en forma de pérdida económica aunque, desde el punto de vista conservacionista, también tienen importancia otros valores, además de los económicos, como la singularidad del paraje o de las especies presentes en él (el patrimonio o acervo genético). Desde el punto de vista estético, la

conservación incluye también el mantenimiento de las reservas naturales, los lugares históricos y la fauna y flora autóctonas.

Uno de los principios actuales que rigen la política de conservación es el mantenimiento de la biodiversidad, ya sea de especies o de ecosistemas. No obstante, el valor de conservación no se ciñe sólo a la riqueza de biodiversidad como un número de especies (criterios cuantitativos), sino que también se atiende a criterios complementarios como la rareza o la singularidad de los organismos o ecosistemas (criterios cualitativos), de modo que un lugar donde exista una diversidad baja de especies, pero que tenga un carácter único por su singularidad ecológica o su escasez (por ejemplo, algunas especies y comunidades de medios hipersalinos) sería un lugar con un alto valor a efectos de su conservación.

### **TIPOS DE RECURSOS NATURALES**

Hay dos grandes tipos de recursos naturales: los renovables y los no renovables. Los recursos renovables incluyen la fauna y la flora. El propio suelo puede considerarse un recurso renovable, aunque cuando está muy dañado es difícil de recuperar debido a la lentitud de su proceso de formación. El drenaje natural de una cuenca hidrológica puede perdurar indefinidamente por medio de una gestión cuidadosa de su vegetación y sus suelos, y es posible controlar la calidad del agua y su grado de contaminación.

Los recursos no renovables son los que no pueden reponerse o que sólo pueden reponerse a lo largo de periodos de tiempo extremadamente largos. Estos recursos incluyen los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) y las menas metálicas y de otros tipos.

### **CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES**

La conservación de los árboles que componen los bosques descansa sobre tres principios fundamentales. El primero es la protección del árbol en crecimiento contra el fuego, los insectos y las enfermedades. El fuego, considerado un destructor de los bosques, es también, una herramienta útil para su mantenimiento, si se emplea con precaución. Algunos árboles madereros necesitan de hecho el fuego para regenerarse con éxito. Los insectos, como la lagarta peluda, las moscas de sierra y la procesionaria del pino, y las enfermedades ocasionan grandes pérdidas. No obstante, las medidas de control biológico, las ocasionales fumigaciones aéreas, los ciclos

de tala adecuados y el desbrozado resultan cada vez más eficaces. El segundo principio está relacionado con los métodos de explotación, que van desde la tala de todos los árboles (tala integral) hasta la tala de árboles maduros previamente seleccionados (tala selectiva), y con la reforestación, bien por medios naturales o por plantación de árboles nuevos. La intensidad y frecuencia de las talas debe tener como objetivo la producción sostenida durante un periodo de tiempo indefinido. El tercer principio de la conservación es el uso integral de todos los árboles abatidos. Los avances tecnológicos, como el aglomerado y el laminado, han dado uso a las ramas, los troncos defectuosos, los árboles pequeños que no pueden serrarse en tablones, y los llamados árboles inferiores.

### **CONSERVACIÓN DE LOS PASTIZALES**

Uno de los principios de la conservación de las tierras de pastos es usar sólo parte (más o menos la mitad) de la producción anual de plantas forrajeras para favorecer el crecimiento y reproducción de plantas sanas. Además, a cada prado se le asigna el número de animales que pueden sustentarse adecuadamente en él y a éstos sólo se les permite pastar durante la estación apropiada para el tipo de pastizal en cuestión. La conservación de los pastizales se basa en un programa de pastoreo diseñado para mantener la productividad indefinidamente y mejorar las zonas agotadas, ya sea por recuperación natural o por siembra de una especie forrajera apropiada. Aunque estos principios están sólidamente establecidos, cientos de miles de hectáreas de pastos públicos siguen siendo sobreexplotadas.

### **CONSERVACIÓN DE LA FAUNA**

Uno de los principios básicos de la conservación de la fauna es la disponibilidad de alimento natural y abrigo para las poblaciones de cada una de las especies de un hábitat dado. Dos importantes amenazas a las que se enfrenta la vida silvestre es la destrucción de hábitats, debida a la contaminación, a la agricultura, a la extracción de aguas subterráneas y, sobre todo, a la expansión urbana; y la fragmentación de hábitats en parcelas demasiado pequeñas para que puedan mantener las poblaciones autóctonas de animales. El reglamento de caza permite abatir a muchas especies sin que ello afecte a sus niveles de población, e incluso puede contribuir al control de especies que se han vuelto demasiado abundantes en la región que habitan.

Sin embargo la caza furtiva y el tráfico ilegal de plumas, cuernos, marfil y pieles han llevado a muchas especies al borde de la extinción. Otra amenaza para la fauna autóctona de un lugar es la introducción, en un ecosistema, de especies exóticas que pueden desplazar a las especies que de forma natural habitan en él. La fauna salvaje es un importante recurso biológico, económico y recreativo que puede preservarse por medio de una gestión cuidadosa. Los parques nacionales y reservas naturales constituyen territorios protegidos que, en muchas ocasiones albergan especies animales y vegetales amenazadas.

### **CONSERVACIÓN DEL SUELO**

Entre las medidas básicas, actualmente en uso, para la conservación del suelo se encuentra la división de los suelos en categorías de capacidad. En este sistema los suelos más llanos y estables se asignan a los cultivos anuales, y otras áreas a las plantas perennes, como las herbáceas y las leguminosas, al pastoreo o a la explotación forestal. Otro método de conservación consiste en incorporar plantas regeneradoras del suelo en la rotación de cultivos. Estas plantas fijan y protegen el suelo durante la fase de crecimiento y, al ser enterradas con el arado, le aportan materia orgánica. Los métodos de cultivo que dejan una cubierta de restos sobre el suelo representan un importante avance en la explotación de éste. En muchas áreas estas técnicas han suplantado el uso del arado de reja, asociado a la práctica del llamado cultivo limpio, que dejaba la superficie del suelo expuesta a todas las fuerzas erosivas naturales. Los métodos especiales para el control de la erosión incluyen el cultivo de contorno, en el que los cultivos siguen los contornos de las pendientes, y se construyen diques y terrazas para minimizar las escorrentías.

Otro método de conservación del suelo es el cultivo en franjas, es decir, en bandas alternas de cultivos y tierra en barbecho. Este método es eficaz en el control de la erosión eólica en suelos semiáridos que han de quedar periódicamente en barbecho para ser productivos. Además, el mantenimiento de la fertilidad del suelo a menudo implica el empleo de fertilizantes inorgánicos (químicos). Acondicionamiento del suelo.

### **CONSERVACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROLÓGICAS**

Estudios recientes indican que la presencia de una vegetación extremadamente densa no es la condición más satisfactoria para obtener un rendimiento hidrológico óptimo. Se ha obtenido una mayor cantidad de agua de

alta calidad en algunas regiones de bosque alpino, después de haberse aclarado el bosque natural sin que esto haya supuesto un aumento de la erosión del suelo o del riesgo de inundaciones. Una cubierta forestal o arbustiva que contenga multitud de pequeñas aberturas es más eficaz para la captación de agua que una cubierta densa y continua, que intercepta buena parte de la nieve y la lluvia y hace que la humedad se pierda por evaporación.

En la conservación de las cuencas hidrológicas tiene enorme importancia preservar los humedales. Éstos actúan como sistemas de filtración que estabilizan las capas freáticas embalsando la lluvia y liberando el agua lentamente, y también como depósitos naturales para el control de las inundaciones.

Contaminación atmosférica, contaminación de la atmósfera por residuos o productos secundarios gaseosos, sólidos o líquidos, que pueden poner en peligro la salud de los seres humanos y producir daños en las plantas y los animales, atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables. Entre los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes naturales, sólo el radón, un gas radiactivo, es considerado un riesgo importante para la salud. Subproducto de la desintegración radiactiva de minerales de uranio contenidos en ciertos tipos de roca, el radón se filtra en los sótanos de las casas construidas sobre ella. Se da el caso, y según recientes estimaciones del gobierno de Estados Unidos, de que un 20% de los hogares del país contienen concentraciones de radón suficientemente elevadas como para representar un riesgo de cáncer de pulmón.

Cada año, los países industriales generan miles de millones de toneladas de contaminantes. Los contaminantes atmosféricos más frecuentes y más ampliamente dispersos son el monóxido de carbono, el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno, el ozono, el dióxido de carbono o las partículas en suspensión. El nivel suele expresarse en términos de concentración atmosférica (microgramos de contaminantes por metro cúbico de aire) o, en el caso de los gases, en partes por millón, es decir, el número de moléculas de contaminantes por millón de moléculas de aire. Muchos contaminantes proceden de fuentes fácilmente identificables; el dióxido de azufre, por ejemplo, procede de las centrales energéticas que queman carbón o petróleo. Otros se forman por la acción de la luz solar sobre materiales reactivos previamente

emitidos a la atmósfera (los llamados precursores). Por ejemplo, el ozono, un peligroso contaminante que forma parte del smog, se produce por la interacción de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno bajo la influencia de la luz solar. El ozono ha producido también graves daños en las cosechas. Por otra parte, el descubrimiento en la década de 1980 de que algunos contaminantes atmosféricos, como los clorofluorocarbonos (CFC), están produciendo una disminución de la capa de ozono protectora del planeta ha conducido a una supresión paulatina de estos productos.

La combustión de carbón, petróleo y gasolina es el origen de buena parte de los contaminantes atmosféricos. Más de un 80% del dióxido de azufre, un 50% de los óxidos de nitrógeno, y de un 30 a un 40% de las partículas en suspensión emitidos a la atmósfera en Estados Unidos proceden de las centrales eléctricas que queman combustibles fósiles, las calderas industriales y las calefacciones. Un 80% del monóxido de carbono y un 40% de los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos emitidos proceden de la combustión de la gasolina y el gasóleo en los motores de los coches y camiones. Otras importantes fuentes de contaminación son la siderurgia y las acerías, las fundiciones de cinc, plomo y cobre, las incineradoras municipales, las refinerías de petróleo, las fábricas de cemento y las fábricas de ácido nítrico y sulfúrico.

Entre los materiales que participan en un proceso químico o de combustión puede haber ya contaminantes (como el plomo de la gasolina), o éstos pueden aparecer como resultado del propio proceso. El monóxido de carbono, por ejemplo, es un producto típico de los motores de explosión. Los métodos de control de la contaminación atmosférica incluyen la eliminación del producto peligroso antes de su uso, la eliminación del contaminante una vez formado, o la alteración del proceso para que no produzca el contaminante o lo haga en cantidades inapreciables. Los contaminantes producidos por los automóviles pueden controlarse consiguiendo una combustión lo más completa posible de la gasolina, haciendo circular de nuevo los gases del depósito, el carburador y el cárter, y convirtiendo los gases de escape en productos inocuos por medio de catalizadores.

## **LA CUMBRE DE LA TIERRA**

En junio de 1992, la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, también conocida como la Cumbre de la Tierra, se reunió

durante 12 días en las cercanías de Río de Janeiro, Brasil. Esta cumbre desarrolló y legitimó una agenda de medidas relacionadas con el cambio medioambiental, económico y político. El propósito de la conferencia fue determinar qué reformas medioambientales era necesario emprender a largo plazo, e iniciar procesos para su implantación y supervisión internacionales. Se celebraron convenciones para discutir y aprobar documentos sobre medio ambiente. Los principales temas abordados en estas convenciones incluyeron el cambio climático, la biodiversidad, la protección forestal, la Agenda 21 (un proyecto de desarrollo medioambiental de 900 páginas) y la Declaración de Río (un documento de seis páginas que demandaba la integración de medio ambiente y desarrollo económico). La Cumbre de la Tierra fue un acontecimiento histórico de gran significado. No sólo hizo del Medio Ambiente una prioridad a escala mundial, sino que a ella asistieron delegados de 178 países, lo que la convirtió en la mayor conferencia celebrada hasta ese momento.

Entre el 26 de agosto y el 4 de septiembre de 2002, diez años más tarde de que tuviera lugar la primera Cumbre de la Tierra, se celebró en la ciudad de Johannesburgo la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, conocida también como Río+10. Asistieron representantes de 191 países y se acordó un Plan de Acción que incluía el compromiso de reducir el número de personas que no tienen acceso al agua potable y a las redes de saneamiento de aguas residuales, la defensa de la biodiversidad o la recuperación de las reservas pesqueras mermadas.

### **PERSPECTIVAS**

Las perspectivas de futuro, en lo que al medio ambiente se refiere son poco claras. A pesar de los cambios económicos y políticos, el interés y la preocupación por el Medio Ambiente aún es importante. La calidad del aire ha mejorado, pero están pendientes de solución y requieren una acción coordinada los problemas de la lluvia ácida, los clorofluorocarbonos, la pérdida de ozono y la enorme contaminación atmosférica del este de Europa. Mientras no disminuya la lluvia ácida, la pérdida de vida continuará en los lagos y corrientes del norte, y puede verse afectado el crecimiento de los bosques. La contaminación del agua seguirá siendo un problema mientras el crecimiento demográfico continúe incrementando la presión sobre el medio ambiente. La

infiltración de residuos tóxicos en los acuíferos subterráneos y la intrusión de agua salada en los acuíferos costeros de agua dulce no se han interrumpido.

El agotamiento de los acuíferos en muchas partes del mundo y la creciente demanda de agua producirá conflictos entre el uso agrícola, industrial y doméstico de ésta. La escasez impondrá restricciones en el uso del agua y aumentará el coste de su consumo. El agua podría convertirse en la crisis energética de comienzos del siglo XXI. La contaminación de las aguas dulces y costeras, junto con la sobreexplotación, ha mermado hasta tal punto los recursos de los caladeros piscícolas que sería necesario suspender la pesca durante un periodo de cinco a diez años para que las especies se recuperaran.

Si no se desarrollan esfuerzos coordinados para salvar hábitats y reducir el furtivismo y el tráfico internacional ilegal de especies salvajes, muchas de ellas se extinguirán. A pesar de nuestros conocimientos sobre cómo reducir la erosión del suelo, éste continúa siendo un problema de alcance mundial. Esto se debe, en gran medida a que muchos agrónomos y urbanistas muestran un escaso interés por controlarla. Por último, la destrucción de tierras vírgenes, tanto en las regiones templadas como en las tropicales, puede producir una extinción masiva de formas de vida vegetales y animales.

Para reducir la degradación medioambiental, las sociedades deben reconocer que el medio ambiente es finito. Los especialistas creen que, al ir creciendo las poblaciones y sus demandas, la idea del crecimiento continuado debe abrir paso a un uso más racional del medio ambiente, pero que esto sólo puede lograrse con un espectacular cambio de actitud por parte de la especie humana. El impacto de la especie humana sobre el medio ambiente ha sido comparado con las grandes catástrofes del pasado geológico de la Tierra; independientemente de la actitud de la sociedad respecto al crecimiento continuo, la humanidad debe reconocer que atacar el medio ambiente pone en peligro la supervivencia de su propia especie.

Dentro de los esfuerzos por controlar el deterioro medioambiental, en marzo de 2002, se puso en órbita el satélite ambiental europeo *Envisat*, con el fin de obtener información precisa sobre el medio ambiente. El *Envisat* dispone de 10 instrumentos científicos que recogerán datos sobre el nivel de los océanos, las emisiones de gases de efecto invernadero, las inundaciones, el tamaño de la capa de ozono, o la deforestación, entre otros. Los datos enviados por el

satélite servirán, no sólo para conocer el estado de los ecosistemas, sino también para tomar decisiones políticas y controlar el cumplimiento, por parte de los distintos países, del Protocolo de Kyoto y de otros tratados medioambientales.

## ANEXO 11

### EVALUACIÓN POR DIMENSIONES E INDICADORES EN EL POST-TEST.

#### Resultados de la Prueba Pedagógica final.

Muestra: 30 estudiantes de 4to año de la carrera de Agronomía de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

#### Dimensión 1. Conocimientos medio ambientales. (Cognitivo)

##### Indicadores.

- Identificación del concepto de Medio Ambiente y los problemas ambientales en los contextos local, nacional e internacional.
- Dominio de las vías que permiten dar solución y prevención a problemáticas ambientales.
- Caracterización de las influencias positivas y negativas sobre el medio ambiente.
- Dominio de las normas legales vinculadas a la problemática medio ambiental.
- Caracterización de la relación entre el medio ambiente y la calidad de vida de los seres humanos.

Escala	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5
A	73,33 %	83,33 %	83,33 %	73,33 %	66,66 %
M	26,66 %	16,66 %	16,66 %	26,66 %	16,66 %
B	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

#### Dimensión 2. Actitud ante la problemática medio ambiental. (Afectivo)

- Sustentación de sentimientos que demuestren amor y respeto hacia la naturaleza y sus recursos.
- Defensa de convicciones que demuestren el compromiso con las generaciones actuales y futuras en la conservación de la esfera medioambiental.
- Expresión de sentimientos y posturas de inconformidad con las conductas irresponsables ante el medio ambiente.

- Disposición espontánea para la participación en acciones dirigidas a la protección ambiental.
- Demostración de sentimientos de pertenencia al medio ambiente en sus diferentes niveles.
- Interiorización de sentimientos preferenciales por la adopción de modos de vida sanos.

Escala	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5	Indicador 6
A	73,33 %	73,33 %	73,33 %	73,33 %	73,33 %	73,33 %
M	26,66 %	26,66 %	26,66 %	26,66 %	26,66 %	26,66 %
B	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

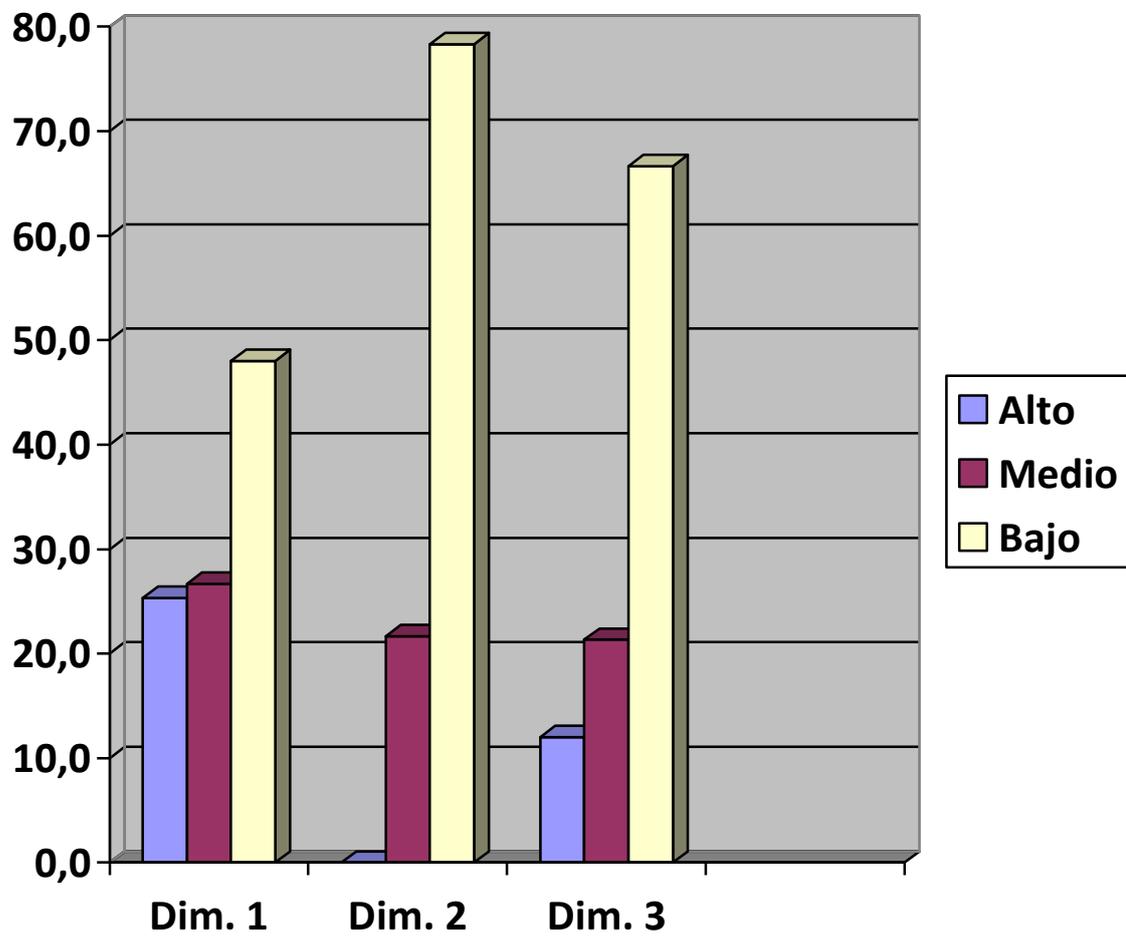
### **Dimensión 3. Comportamiento ante la problemática medioambiental. (Comportamental).**

- Participación de los estudiantes de forma disciplinada, en actividades relacionadas con el medio ambiente.
- Participación en actividades dirigidas a divulgar las mejores experiencias y conocimientos a favor de la conservación del medio ambiente.
- Adoptar posturas estudiantiles críticas hacia las personas que manifiesten una conducta ambiental irresponsable.
- Comportamiento dirigido a la conservación del medio ambiente en la universidad y en la comunidad.
- Adopción de modos de vida austeros y a favor de la salud individual y colectiva.

Escala	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3	Indicador 4	Indicador 5
A	83,33 %	83,33 %	93,33 %	83,33 %	73,33 %
M	16,66 %	16,66 %	6,66 %	16,66 %	16,66 %
B	0 %	0 %	0 %	0 %	10 %

## ANEXO 12 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS

### Diagnóstico Inicial



## Constatación Final

