

*Universidad de Matanzas  
Facultad de Ciencias Técnicas*



**ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA CONTRIBUIR A  
LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA ASIGNATURA  
CIENCIAS DEL PROYECTO EN EL PRIMER AÑO DE LA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL EN LA UNIVERSIDAD  
DE MATANZAS.**

**Trabajo de Diploma en Ingeniería Civil.**

**Autor: Annaray de la C. Mella Díaz.**

**Tutora: Yusmila Coto Morán.**

*Matanzas, 2018*

## **DECLARACIÓN DE AUTORIDAD**

Por medio de la presente declaré que soy el único autor de este trabajo de diploma y, en calidad de tal, autorizo a la Universidad de Matanzas a darle el uso que estime más conveniente.

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Miembros del Tribunal:

---

Presidente

---

Secretario

---

Vocal

## **DEDICATORIA**

A las personas que hicieron posible que cumpliera con mi proyecto de vida profesional, a quienes me apoyaron y estuvieron a mi lado en los momentos más difíciles de mi vida y compartieron conmigo mis mayores alegrías, a esos dos seres tan importantes para mí, a mi madre y a mi padre quiero dedicarles este trabajo que con tanto empeño y dedicación realicé.

## **AGRADECIMIENTOS**

A todas las personas que contribuyeron e hicieron posible la realización de este trabajo, en especial:

- A mi tutora Yusmila, que con su espíritu emprendedor, disposición, confianza en mí y apoyo me ayudó a culminar mi proyecto de vida profesional. Le agradezco su tiempo, su comprensión, su solidaridad y su paciencia, los aportes, las críticas y elogios que hicieron posible la realización de este trabajo; hacia ella van dirigidos gran parte de los agradecimientos.
- A mis padres y en general a toda mi familia, por enseñarme el camino correcto y por su esfuerzo.
- A mi esposo, por el apoyo y comprensión brindados.
- A mi hija, por la inspiración que me ofrece para seguir adelante.
- A todos mis profesores y compañeros, por la dedicación y la ayuda que me ofrecieron.
- A la Revolución mi entera gratitud por la educación recibida.
- A todos, muchas gracias.

## RESUMEN

En la presente investigación la autora sienta las bases para emprender un trabajo dirigido a contribuir, a la educación ambiental desde la asignatura Ciencias del Proyecto en estudiantes de primer año de la Educación Superior, particularmente en la Universidad de Matanzas. Sobre la base de una consecuente aplicación de los métodos teóricos y empíricos de la ciencia, la autora elaboró los fundamentos teóricos que sustentan el objeto de su investigación, estructuró, aplicó y tabuló el diagnóstico que develó el estado actual del problema de investigación por ella asumido y conformó el resultado principal de su tesis, una estrategia metodológica para contribuir a la educación ambiental desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

**Palabras clave:** educación ambiental; medio ambiente, trabajo metodológico, proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **ABSTRACT**

In the present investigation, the author lays the foundations to undertake a work aimed at contributing to environmental education from the subject Project Sciences in first year students of Higher Education, particularly at the University of Matanzas. On the basis of a consistent application of the theoretical and empirical methods of science, the author elaborated the theoretical foundations that support the object of her research, structured, applied and tabulated the diagnosis that revealed the current state of the research problem assumed by her and conformed the main result of his thesis, a methodological strategy to contribute to the environmental education from the subject Sciences of the Project in the first year of the career of Civil Engineering at the University of Matanzas.

Keywords: environmental education; environment, methodological work, teaching-learning process

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción .....	1
Capítulo 1 LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACION SUPERIOR .....	11
1.1 La educacion ambiental en la educacion superior cubana .....	11
1.2 Algunos aspectos de interes sobre la edicacion ambiental en la carrera de Ingenieria Civil.....	18
1.3 Potencialidades de la asignatura Ciencias del Proyecto para contribuir educacion ambiental en el primer año de la carrera de Ingenieria Civil en la Universidad de Matanzas .....	22
Capítulo 2 ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION Y ESTRATEGIA METODOLOGICA PARA CONTRIBUIR A LA EDUCACION AMBIENTAL DESDE LA ASIGNATURA CIENCIAS DEL PROYECTO EN EL PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL EN LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS .....	29
2.1 Caracterizacion de la poblacion y la muestra. Resultados del diagnostico.....	29
2.2Estrategia metodologica para contribuir a la educacion ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingenieria Civil en la Universidad de Matanzas.....	36
Conclusiones.....	54
Recomendaciones.....	55
Referencias Bibliograficas.....	56
Anexos.....	60

## INTRODUCCIÓN:

Los problemas ambientales del mundo contemporáneo son, en su gran mayoría, causados por la acción directa e indirecta de factores antropológicos. Es así como el papel del hombre ha adquirido, sobre todo en las últimas décadas, una función esencial en cuanto a los impactos en el medio ambiente, que en la actualidad constituye, en muchos sentidos, una verdadera preocupación para la humanidad.

Tal situación exige un cambio de la actitud del hombre, por lo que los conocimientos y convicciones en este sentido han de traducirse en acciones favorecedoras de su entorno, desde los niveles estrictamente locales, hasta los de significación globalizada. Un proyecto de esta naturaleza se relaciona directa y objetivamente con el sistema de valores ambientalistas que exige la sociedad contemporánea, razón por la cual no han de escatimarse esfuerzos en esta importante dirección.

Hasta hace tan solo unas décadas el hombre, en su afán por dominar y explotar los recursos de la naturaleza, no le había prestado suficiente atención al hecho de que a la par del progreso científico–tecnológico y del crecimiento acelerado de la población mundial, se iban generando graves problemas en él. Esta situación, cada vez más grave, está condicionada por la actitud irracional del hombre con su entorno, por lo que es necesario modificar comportamientos que han primado en el devenir histórico, y formar nuevos patrones de conducta basados en la concepción del desarrollo sostenible, al ser concebido éste: “..Como un proceso de creación de las condiciones materiales, culturales y espirituales que propician la elevación de la calidad de vida de la sociedad, con un carácter de equidad, y justicia social sostenida y basado en una relación armónica entre los procesos naturales y sociales, teniendo como objeto tanto las actuales generaciones como las futuras” [Estrategia Nacional de Educación Ambiental, 1997].

En Cuba, desde el siglo XIX se promueven acciones para proteger la naturaleza y despertar la conciencia ciudadana al respecto, por parte de pensadores y pedagogos, las actividades ambientales en Cuba se sustentan en concepciones martianas y en las ricas tendencias que asocian nuestra historia con una cultura de la naturaleza. No obstante la educación

ambiental surge como término, y se define, desde los años 70 en varias de las reuniones internacionales en las que se logró consenso respecto a la necesidad de su existencia y a sus principios y objetivos. Se entendió como la educación que debía dirigirse para ayudar a todas las personas a cambiar de manera de pensar y de actuar respecto al medio ambiente, teniendo en cuenta la gravedad de la problemática ambiental.

A partir de la propuesta de un grupo de naciones liderado por Japón durante la reunión global de Johannesburgo, el decenio 2005 – 2015 ha sido reconocido por la 57ma. Sesión de la Organización de Naciones Unidas como la década de la educación para el desarrollo sostenible.

La educación para el desarrollo sostenible es una tendencia que se manifiesta en la educación ambiental desde 1992, cuando fue acuñado en Río de Janeiro, Brasil, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) el concepto de desarrollo sostenible y se asume como responsabilidad por muchos gobiernos y personas de la sociedad civil.

A partir de 1992, se realizan las adecuaciones a la Agenda 21 a nivel nacional y local, donde se evidencia la educación ambiental dirigida al desarrollo sostenible, numerosos son los investigadores que evidencian la necesidad de instruir la educación ambiental en el sistema educativo cubano, como son: Mc Pherson, 1998, Cejas, 2009,2013; Fuentes, 2011; Feijoo 2009,2013 y otros.

No obstante, el Sistema Educativo Cubano no ha logrado estabilidad en las orientaciones teórico metodológico respecto a la educación ambiental y otros contenidos de interés social que no constituyen asignaturas y que la escuela debe asumir para lograr la formación integral de los estudiantes. Se han orientado como parte de los programas directores “referidos al cumplimiento de objetivos que pueden alcanzarse... ( )...y recorren todo el plan de estudio, cual ejes transversales, que deben ser concretados en los objetivos de cada disciplina y cada año, teniendo o no como base alguna disciplina...” [Valdés .O, 2011; Mc Pherson. M; Pentón. F, 2011 y otros].Se les ha denominado ejes transversales, que como se expresara anteriormente, recorren el plan de estudio de manera transversal y todas

las asignaturas deben asumirlos. En 1999, el MINED los orienta como contenidos principales para el logro de los objetivos formativos, con la peculiaridad de que se responsabiliza a determinadas asignaturas con cada uno de ellos.

Esta preocupación, a lo largo de los últimos años, ha sido centro de discusiones y debates en diferentes encuentros nacionales e internacionales, lo que muestra que la solución de tal problemática resulta realmente compleja. Para alcanzar la difícil meta de trabajar en función de una verdadera comprensión ambientalista, en aras del desarrollo sostenible, la escuela cubana puede y debe convertirse en el centro esencial 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.

La comprensión del desarrollo sostenible desde una concepción holística del ambiente, resulta la estrategia más adecuada para el hombre moderno en aras de elevar la calidad de la vida de la actual generación humana, sin poner en peligro las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer las suyas. Sin dudas, este proceso resulta complejo y es la educación la clave para renovar los valores y la percepción del problema, desarrollando una conciencia y un compromiso que posibilite el cambio, desde las pequeñas actitudes individuales y desde la participación e implicación ciudadana en la resolución de los problemas, ante la adopción de estilos de vida más sanos.

En este sentido el Sistema Nacional de Educación de Cuba, ha consolidado paulatinamente la internalización de la Educación Ambiental (E.A.) en las tareas curriculares y extracurriculares que se realizan, todas con un fuerte componente comunitario, a partir del desarrollo del principio de centralización y descentralización de la política educacional cubana para todos los tipos y niveles de educación.

El subsistema de la Educación Técnica ha logrado en sus programas con múltiples ideas vinculadas a la solución de problemas concretos del entorno escolar en todas las asignaturas y especialidades. Además ha logrado integrar las orientaciones de Educación Ambiental y Educación para la Salud y Para la Vida, en una estrategia común que debe tener un tratamiento sistemático en la clase.

La consulta de instituciones internacionales relacionadas con la problemática tratada University of Western Sydney (2013), The Mission of the University of Georgia (2015), University Learning Discovery Engagement (2013), University of San Francisco (2013), University of Tennessee (2011), reflejan la necesidad de lograr un profesional creativo, independiente, preparado para asumir su autoeducación para toda la vida; que sea capaz de mantenerse constantemente actualizado, que posea los valores morales y éticos de un profesional.

Las Carreras de Ingeniería en Cuba no quedan exentas a tales exigencias, ejemplo de ello lo compone la Ingeniería Civil, la cual se afana en formar un profesional con un amplio conocimiento y posibilidades de aplicación de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería; aptos para proponer soluciones racionales y creativas de ingeniería enfocados a las edificaciones, las estructuras de todo tipo, las vías terrestres y con algunas incursiones en el campo de la hidráulica. En consecuencia, la carrera asume el encargo social de preparar a un técnico con capacidad de diseñar, proyectar, planificar, gestionar y administrar los proyectos de implementación de dichas soluciones, y desarrollar además actividades como conservador de estructuras construidas o de productor de construcciones a pie de obra; lo mismo en el campo de las edificaciones que de las vías terrestres de comunicación.

Una de las soluciones insertadas en el plan de estudio D , es la introducción de las estrategias curriculares, las cuales incorporan un nuevo aspecto a la visión de las características del proceso de formación, y como concepto expresa una cualidad igualmente necesaria al concebirse en el Plan de Estudio, concepto que está relacionado con aquellos objetivos generales que no es posible alcanzar, con el nivel de profundidad y

dominio requeridos, desde una sola disciplina, requiriendo entonces estrategias que coordinen el concurso adicional de las restantes para alcanzar el fin que se persigue.

Es significativo resaltar que el egresado de esta carrera incorpore modos de actuación profesional que impida convertir al planeta en un estéril y gigantesco vertedero, partiendo del conocimiento de los problemas medioambientales han sido consustanciales con el surgimiento y progreso de la especie humana y al habitar un planeta asimilable a un sistema cerrado, con provisiones y reservas finitas y además limitadas, del que a diario se extraen sus recursos lo mismo renovables que no y se le devuelven residuos contaminantes que muchas veces rebasan en volumen y calidad su capacidad metabólica.

Para asegurar el ejercicio de una ingeniería consciente y sostenible este Modelo instrumenta una estrategia medioambiental en la que se incluyen las acciones de mejores resultados en el Plan precedente, partiendo del conocimiento de las principales regulaciones y leyes que existen en el país, contenidas todas en la Estrategia Nacional Ambiental que dirige el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, como un sistema integral enfocado a la protección y conservación del Medio Ambiente. Entre estos instrumentos, algunos legales y otros estratégicos, se señalan a continuación aquellos que deben ser tratados en el Plan:

-Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo .Legislación Ambiental. Evaluación de Impacto Ambiental. Licencia Ambiental y Política Ambiental Internacional .Inspección de la Ambiental Estatal .Instrumentos de Regulación Económica. .Indicadores Ambientales para la toma de decisiones. Ordenamiento Ambiental .Investigación Científica e Innovación Tecnológica. Educación y Divulgación Ambiental. Estos aspectos se desarrollan fundamentalmente en los cinco proyectos integradores que se desarrollan en la carrera, que constituyen la vía fundamental (no la única) para que se desarrolle esta estrategia, incluyendo la variable medioambiental como parte del modelo teórico que rige la realización de todos estos proyectos.

Es importante declarar que todo ingeniero civil debe tener un amplio conocimiento sobre el cuidado y preservación del medio ambiente para realizar la ejecución de todo proyecto de construcción porque debe ser capaz de: Identificar las actividades de mayor incidencia ambiental y los factores del medio potencialmente impactados por estas actividades. Valorar consecuentemente los impactos ambientales que provocan las obras estructurales y viales. Proponer medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales provocados. La Geología como factor del medio potencialmente impactado por las obras civiles. Riesgos geológicos. Zonación geoambiental. Impactos ambientales de las obras viales y estructurales. Construcción de ecosistemas costeros.

En esencia, la dinámica de la educación ambiental en la carrera de Ingeniería Civil requiere de una metodología activa, flexible y participativa, que estimule la creatividad y el desarrollo de la inteligencia con una concepción integral sobre los procesos ambientales y de desarrollo, propiciando una educación para el desarrollo sostenible que se expresa y se planifica a través de la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos, dirigida a la adquisición y generación de conocimientos, al desarrollo de hábitos, habilidades, cambios de comportamientos y formación de valores hacia nuevas formas de relación de los seres humanos con la naturaleza, y de estos entre sí.

La sistematización teórica realizada para la profundización en el estudio del problema objeto de investigación, así como los intercambios científicos metodológicos desarrollados en la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad “Camilo Cienfuegos”, de Matanzas, posibilitaron numerosos intercambios entre profesionales delimitar los siguientes antecedentes del problema de investigación, los cuales se corresponden con los conocimientos y experiencias de la autora. Tales antecedentes se presentan a continuación en sus principales regularidades:

-Insuficiente preparación de los profesores principales de año para enfrentar un trabajo profundo y sistemático dirigido a la educación ambiental en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil.

-Dificultades en las clases de Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera para dar tratamiento sistemático a la educación ambiental, de manera tal que se posibilite profundizar en conocimientos y actitudes vinculadas a la profesión.

-Dificultades en cuanto a las valoraciones consecuentemente de los impactos ambientales que provocan las obras estructurales y viales.

-Poco dominio y falta de motivación por parte de los docentes para abordar con profundidad en las clases de Ciencias del Proyecto temas vinculados a la educación ambiental, en cuanto al conocimiento y aplicación de la **Legislación Ambiental y las Normas Cubanas para la Protección del Medio Ambiente**.

-Tratamiento asistemático y poco profundo de los contenidos de la asignatura en cuanto a los indicadores que permiten definir la variable ambiental, para todo proyecto y evaluar su viabilidad y establecer estrategias de mitigación de su impacto sobre el medio ambiente natural y el patrimonio construido.

Estos antecedentes permiten visualizar la contradicción existente entre los resultados que se han alcanzado en la educación ambiental en los estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería Civil, lo que se corresponde con el estado actual del problema de investigación, y los objetivos y proyecciones del Ministerio de Educación Superior para profundizar y consolidar ese tipo de educación, aspecto correspondiente con el estado deseado en la presente intención investigativa.

En correspondencia con las consideraciones anteriores, la autora define el problema **de investigación** en los siguientes términos: ¿cómo contribuir a la educación ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas?

La autora asume en su tesis como **objeto de investigación** la educación ambiental en la Educación Superior, siendo su **campo de acción** la educación ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

Se declara como **objetivo** de la presente investigación elaborar una estrategia metodológica para contribuir a la educación ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

En correspondencia con las anteriores precisiones, la autora dirige el accionar de su trabajo investigativo a dar respuesta a las siguientes preguntas **científicas**:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan la educación ambiental en la Educación Superior?
2. ¿Cuál es el estado actual de la educación ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas?
3. ¿Qué acciones han de integrarse, de manera sistémica, a fin de elaborar una estrategia metodológica para contribuir a la educación ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas?

En el transcurso de la labor científica acometida por la autora se trabajó en función de dar cumplimiento a las siguientes **tareas de investigación**:

1. Determinación de los fundamentos teóricos que sustentan la educación ambiental en la Educación Superior.
2. Caracterización del estado actual de la educación ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas
3. Selección de las acciones que han de integrarse de manera sistémica, a fin de elaborar una estrategia metodológica para contribuir a la educación ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

Se asume como **población** a tres directivos, el jefe del departamento, el jefe de disciplina y el profesor principal de año y a los cuatro docentes que han impartido la asignatura en

varios cursos escolares mientras que la **muestra** se seleccionó siguiendo el criterio intencional, por lo que quedó integrada por el 100% de cada una de las unidades de estudio con que se trabajó en el proceso investigativo.

En cuanto a los **métodos de investigación** empleados, se trabajó con el método filosófico dialéctico-materialista, lo que permitió abordar el desarrollo inherente al proceso investigativo sobre bases objetivas y en correspondencia con los análisis históricos concretos y las contradicciones propias del tema objeto de investigación. En cuanto a los métodos del nivel teórico, se emplearon el analítico-sintético, el inductivo-deductivo, el tránsito de lo abstracto a lo concreto, el histórico lógico, la modelación. Estos métodos posibilitaron la penetración en la esencia de los conocimientos que se vinculan directa e indirectamente con el problema de investigación, haciendo posible la profundización teórica en cada uno de los conceptos y definiciones utilizados por la autora en los argumentos esgrimidos a lo largo de todo su desempeño científico, lográndose además, un tratamiento consecuente de la historicidad y la lógica de los postulados que propiciaron la modelación y posterior elaboración del resultado principal de la tesis.

En cuanto a los métodos del nivel empírico, se trabajó con la revisión de documentos, para lograr una adecuada comprensión de las orientaciones y disposiciones del Ministerio de Educación Superior en sus diferentes niveles y en lo correspondiente al plan de estudio de la carrera , programas, resoluciones y leyes vigentes en el país para el tratamiento de la educación ambiental ; la observación, para conocer el tratamiento que se ofrece por parte de los docentes a la educación ambiental en las clases de la asignatura Ciencias del Proyecto ; la entrevista, para recoger los criterios y opiniones de los directivos acerca de cómo se desarrolla el trabajo de educación ambiental que tiene lugar en las condiciones actuales de la Educación Superior y la encuesta, para conocer los puntos de vista de los docentes en cuanto a la calidad del tratamiento que ellos ofrecen a la educación ambiental de sus estudiantes.

La **significación práctica** de la investigación consiste en el impacto de transformación que produce la puesta en función de la práctica escolar, de una estrategia metodológica dirigida

a garantizar un efectivo trabajo de los docentes que imparten la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año, en cuanto a las influencias a ejercer en el ámbito de la educación ambiental de los estudiantes.

En cuanto a la **estructura de la tesis**, esta consta de introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se presentan los fundamentos teóricos que sustentan el objeto de investigación asumido por la autora lo que se corresponde con la respuesta que se ofrece a la primera pregunta científica declarada con anterioridad, mientras que en el segundo capítulo, dando respuesta a la segunda y tercera preguntas científicas, se abordan respectivamente los resultados alcanzados en el diagnóstico emprendido para determinar el estado actual del problema de investigación y se presenta, fundamenta y explica, la estrategia metodológica para contribuir a la educación ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

# **CAPÍTULO I. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.**

En este capítulo se abordan los fundamentos teóricos que sustentan el presente proceso investigativo y se definen todas aquellas categorías y conceptos que resultan esenciales para la comprensión de la investigación. En el mismo la autora asume las posiciones declarativas y argumentativas que esclarecen sus puntos de vista ante la problemática investigada, sobre la base de los núcleos teóricos básicos en los que se sustenta su desempeño científico.

## **1.1 La educación ambiental en la Educación Superior Cubana.**

Desde mediado del siglo XX, año a año, han aumentado las preocupaciones por los problemas ambientales. Especialmente desde los años 60 cuando se produce el redescubrimiento del ambiente, debido a los problemas de contaminación, extinciones de especies silvestres, degradación de bosques, incremento de la pobreza, entre otros.

Por un lado, las actividades humanas, afectan a los ambientes naturales, reduciéndolos en su extensión y haciendo desaparecer especies silvestres de plantas y animales y por otro los ambientes naturales son el soporte de donde se extraen recursos indispensables para el hombre, algunos de los cuales corren el riesgo de agotarse. Es así que de una manera u otra los problemas ambientales están afectando negativamente la calidad de vida de las poblaciones humanas.

Los crecientes problemas del medio ambiente comienzan a preocupar de manera sostenida a la población mundial, en especial a los países más desarrollados, a pesar de que las situaciones más graves se sufren en los países subdesarrollados. La necesidad de encontrar soluciones a estos problemas, motivaron que las Naciones Unidas convocara a una Conferencia Mundial sobre Medio Humano que bajo el lema “Una sola Tierra”, trató de buscar criterios y principios comunes que ofrecieran a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar el Medio Humano.

Dicha conferencia se desarrolló en Estocolmo en 1972, culminó con la elaboración y divulgación del documento denominado “Declaración sobre el Medio Humano” donde se destaca que “el hombre es a la vez, obra y artífice del medio que lo rodea”.

En dicho documento se pone al descubierto dos de los aspectos que caracteriza a la década de los años 70, en primer lugar que existen todavía vestigios del período del conservacionismo iniciado en 1900 y que se extendió hasta 1968; caracterizado por los acontecimientos más trascendentales ocurridos en la primera mitad del siglo XX, entre los que se destaca la creación en 1948 de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza donde se formulan las primeras ideas acerca de la necesidad de proteger el medio ambiente y resolver los problemas relacionados con él.

Este es el período que marca el nacimiento de una educación ambiental con una mayor conciencia de la necesidad de abordarla sistemáticamente, a pesar de que desde 1948 se venían emitiendo algunas ideas relacionadas con ella. Los acontecimientos más significativos en relación con la educación ambiental en el período del ecologismo se suceden de forma continua desde 1970 con la publicación de un texto polémico "The Ecologist" escrito por Edward Gold Smith y Hilyard el nacimiento del, Club de Roma, el Sierra Club en Estados Unidos y el Greenpeace en Europa.

La Conferencia de Estocolmo marcó el comienzo de una serie de encuentros intergubernamentales con el propósito de reflexionar acerca del medio ambiente y proveer soluciones alternativa, haciendo referencia por primera vez a la educación, registrado en uno de los principios cuando se establece que ...“ es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y propiciar una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de la responsabilidad en cuanto a la protección y mejora del medio en toda su dimensión humana”. [Mc Pherson, 1998]

Por otra parte el seminario de Belgrado sirvió de plataforma para el lanzamiento del programa internacional de educación ambiental, todo lo cual culminó con la conocida Carta

de Belgrado, documento donde se establece un marco de referencia para implementar el proceso de la educación ambiental en cada país de acuerdo con esta carta las metas de la educación ambiental son las siguientes:

Lograr que la población mundial tenga conciencia del Medio Ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en los sucesivos. [Novo, 1988]

En los finales de la década de los años 70 se abre paso a una reflexión más integradora y de compromiso hacia el medio ambiente, que exige una aproximación y una valoración más ética que sienta las bases de un movimiento más ambientalista que ecologista, que busca la protección del medio ambiente sobre la base del desarrollo sostenible denominándose período del ambientalismo a la sostenibilidad y abarca las décadas de los años 80 y 90.

En esta etapa se perfilan las ideas de integrar la conservación y protección ambientales con el desarrollo; cuestión que actualmente se reafirma en nuestro país en las direcciones de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental promulgada por el Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental del CITMA en 1997. Son importantes, la publicación de los documentos Cuidar la Tierra. Estrategias para el Futuro de la Vida"(1990) y se realiza además la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo "Cumbre de la Tierra", donde se pone de manifiesto que ambos son aspectos de un mismo problema.

La autora considera que todos estos acontecimientos constituyen antecedentes importantes para el trabajo de Educación Ambiental, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo, el Seminario de Belgrado y la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi marcan los pronunciamientos más enfáticos sobre la necesidad de la Educación Ambiental.

Cuba no quedó desligada de la situación ambiental a nivel mundial y comprendió, desde el primer momento la necesidad de atender como una prioridad los problemas relacionados con el medio ambiente.

La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) de 1992, determinó una amplia participación de funcionarios y dirigentes del segmento ambiental en distintas y numerosas tareas nacionales e internacionales que marcaron pautas en el desarrollo de la Educación Ambiental en Cuba. Hasta la creación del CITMA en 1994 y hasta 1997 el marco normativo básico existente en Cuba era la Ley 33 del 10 de enero de 1981 " De la Protección del Medio Ambiente y los Recursos Naturales ", considerada como una de las leyes primeras en la regulación holística de la materia ambiental en América Latina y el Caribe, anterior a esta a través del decreto Ley 118 de enero de 1980 había sido creada la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. (COMARNA).

La Ley 33 no expresaba una real visión de la sostenibilidad y tampoco estaba preparada para cambios que se producirían aceleradamente en la economía del país en la década de los 90, esto propició que a inicios del año 1995 se definieran las bases de un sistema jerárquico de regulaciones ambientales, emitiéndose un conjunto de resoluciones ministeriales. Se incorporó la dimensión ambiental por diversos organismos de la Administración Central del Estado dando paso a la aprobación por la Asamblea Nacional del Poder Popular de la Ley 81 del Medio Ambiente.

Desde 1975, el Ministerio de Educación consideró a la educación ambiental como parte de la educación integral del individuo y en este sentido, hasta la fecha, se han desarrollado diferentes seminarios, talleres, eventos y actividades con el propósito de divulgar los objetivos y el contenido esencial de la educación ambiental así como las ideas que promuevan en los estudiantes el interés hacia la protección del medio ambiente, en concordancia con lo que se expresa en el Programa del Partido Cubano cuando se plantea, “ un papel cada vez mayor en la protección de la salud del pueblo lo tiene la lucha por preservar de la contaminación el ambiente y los recursos naturales. Para ello se establecen

las regulaciones indispensables para lograr este objetivo y adoptar las disposiciones que aseguren su estricto cumplimiento, así como incrementar la labor educativa encaminada a que las masas participen activamente en su cuidado y protección”... [Programa del PCC 1986].

El primer Seminario Nacional de Educación Ambiental, realizado en La Habana en 1979; constituyó la primera acción trascendental de la educación con respecto al Medio Ambiente, organizado y desarrollado por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP), con la asistencia de la UNESCO. Este evento fue el punto de partida para el trabajo relacionado con la Educación Ambiental en los diferentes niveles de enseñanza; cuestiones que han sido defendidas en tesis doctorales y de maestrías.

La educación ambiental se desarrolla en los diferentes niveles de enseñanza de nuestro país, desde la educación preescolar hasta la universitaria, con un enfoque multidisciplinario, como programa director, eje transversal y a través de la vía curricular, extracurricular y de educación familiar y comunitaria. Lo que constituye una de las preocupaciones fundamentales del Partido y el Gobierno cubano, lo cual se evidencia en las diferentes acciones que se desarrollan encaminadas a la elevación de la calidad de vida y la responsabilidad para un desarrollo sostenible.

En los principales documentos del Partido y el Estado se plantean como objetivos prioritarios la elevación de una cultura ambiental y en la Constitución de la República de Cuba, en el capítulo referido a los fundamentos políticos, sociales y económicos del Estado aparece refrendada, en el artículo 27, la política ambiental como reflejo del sostenido trabajo de organizaciones e instituciones del país.

Constituye un objetivo estatal del Ministerio de Educación Superior (MES), la protección del medio ambiente el que se propone como propósito esencial, perfeccionar la educación ambiental en el ámbito escolar. En tal sentido se plantean como aspectos fundamentales, el dominio, por las estructuras de dirección de los documentos normativos que rigen la estrategia de trabajo en educación ambiental y la formación y preparación efectiva de los profesores que enfrentarán el trabajo escolar en ese nivel de enseñanza.

La idea es muy compleja y polémica pero precisa, sobre la misión que tiene la universidad como institución social, es por ello que [Horruitinier, 2006] considera que como su principal misión, vista desde su acepción más general- "... preservar, desarrollar y promover, a través de sus procesos sustantivos y en estrecho vínculo con la sociedad, la cultura de la humanidad".

Dicha idea conceptualiza una de las cualidades de la universidad como institución social que es la de formación integral del estudiante. Es por ello que se hace necesario llevar a cabo, la educación mediante la instrucción, para el logro de profesionales capaces de poner sus conocimientos al servicio de la sociedad en lugar de utilizarlos sólo para su beneficio personal.

Numerosos son los pedagogos [Cárdenas 2005; Horruitinier 2006; Pherson 2013] y otros que han realizado estudios sobre la necesidad de fortalecer la educación ambiental en la escuela, razonarla como algo esencial a tener en cuenta durante todo el proceso de formación y desarrollo de la personalidad de los niños, adolescentes y jóvenes, en los distintos niveles educacionales del país.

La Educación Ambiental es difícil enmarcarla en una sola definición, básicamente por su carácter polisémico. Numerosas son las definiciones que existen como:

Mc Pherson [2013] considera que: "La Educación Ambiental es un proceso educativo permanente encaminado a despertar la ética humana e inducir a los individuos a adquirir conocimientos y a adoptar actitudes y comportamientos consecuentes en función de asegurar el cuidado y protección del medio ambiente en aras de eliminar la insostenibilidad. En ese proceso visualizo tres dimensiones que surgen de la articulación del objeto del conocimiento, la forma o el modo en que el sujeto aprende ese objeto de conocimiento y la transformación psicosocial en torno a la transmisión y adquisición de ese objeto de conocimiento.

Por otra parte la misma autora define en otras investigaciones que:" La Educación Ambiental es un proceso educativo permanente dirigido a adquirir una conciencia

medioambiental que le permita al hombre garantizar la utilización del Medio Ambiente en pos de la protección de este, y en el logro de un desarrollo sostenible. [Mc Pherson, 2013].

Cándano expresa: “ La Educación Ambiental como proceso que requiere por su dinámica y carácter complejo una metodología activa, participativa, flexible, que estimule la creatividad y el desarrollo de la inteligencia, donde la relación sujeto objeto sea una interacción de doble sentido y se potencie la actividad del sujeto”. [Cándano, 2013].

La ley 81 de Medio Ambiente de Cuba [1997] define 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”.

Nótese que en las definiciones anteriores se ofrecen elementos que tienen plena coincidencia con el propósito de la educación ambiental y que concuerdan con los intereses investigativos. Es significativo esclarecer que la autora asume en la tesis la definición establecida en la ley 81 de Medio Ambiente de Cuba, la cual se mantiene vigente en la Estrategia Ambiental Nacional [CITMA 2015]. La autora es del criterio que la educación ambiental es un proceso permanente, encaminado a despertar la necesidad de universalizar la ética humana e inducir a los individuos a adoptar actitudes y comportamientos consecuentes que aseguren la protección del Medio Ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida de la humanidad.

Las reflexiones que hasta aquí se han realizado permiten reflexionar sobre la importancia que presta la educación ambiental para el logro del desarrollo sostenible, partiendo de la relación que existe del hombre con la naturaleza; y desde ese punto de vista, todas las acciones humanitarias que se han realizado en el tiempo, desde el surgimiento del hombre, en función de un mejor trato entre los seres inteligentes del planeta, y de éstos con el medio

ambiente , los que constituyen antecedentes indiscutibles de la educación ambiental en la Educación Superior.

## **1.2 Algunos aspectos de interés sobre la educación ambiental en la carrera de Ingeniería Civil.**

Una de las cualidades en las concepciones actuales de la universidad como institución social es la de formación integral del estudiante. Por lo que se hace necesario centrar el quehacer en la formación de valores en los profesionales de forma más plena, dotándolos de cualidades de alto significado humano, capaces de comprender la necesidad de poner sus conocimientos al servicio de la sociedad en lugar de utilizarlos sólo para su beneficio personal.

Para ello implica también la necesidad de lograr un profesional creativo, independiente, preparado para asumir su autoeducación durante toda la vida; que sea capaz de mantenerse constantemente actualizado, utilizando igualmente las oportunidades ofrecidas por las universidades de atender al profesional con una educación posgraduada que responda a las necesidades del desarrollo del país.

A tales exigencias se hace evidente la expresión y materialización de dos ideas rectoras que se constituyen hilos conductores del proceso de formación:

La unidad entre la educación y la instrucción y la vinculación del estudio con el trabajo. Las cuales originan un nexo existente entre las tres dimensiones esenciales, la dimensión instructiva, desarrolladora y la educativa, que en su integración expresan la nueva cualidad a formar: Preparar al profesional para su desempeño exitoso en la sociedad.

Es significativo la importancia que proporcionan estas ideas al sistema educacional, pues llevan consigo la comprensión de la necesidad de educar al hombre a la vez que se instruye, y para hacerlo se utilizan todas las posibilidades brindadas por la comunidad universitaria y la sociedad en general; incluidas, por supuesto, cada una de las materias de estudio a partir de sus propios contenidos. Más aún, la labor educativa desde el contenido de las disciplinas o asignaturas constituye un elemento primordial de esta relación.

En este sentido el enfoque integral para la labor educativa en las universidades, es hoy el instrumento fundamental para el trabajo en las universidades cubanas y caracteriza, en su esencia, el desarrollo como sistema de todas las influencias educativas que tienen lugar en la comunidad universitaria, “Labor que constituye verdaderamente la primera prioridad en la labor de formación, en correspondencia con su carácter de estrategia maestra principal de la educación superior”. [Horrutinier, 2006].

En el artículo cinco del reglamento del trabajo docente y metodológico vigente para las universidades cubanas, se precisa que “...la labor educativa en los centros de educación superior, constituye la principal prioridad en el proceso de formación profesional y se desarrolla utilizando un enfoque integral, que involucre a toda la comunidad universitaria con la participación activa de estudiantes, profesores y trabajadores en general.” “Para el desarrollo de la labor educativa se deben utilizar la vía curricular y la extracurricular; y estructurar esta labor en los diferentes niveles organizativos en que tiene lugar el proceso de formación” [MES, 2007].

La labor educativa en la formación de profesionales en la universidad cubana se concreta en la carrera a través de sus niveles organizativos donde el año académico como estructura horizontal constituye la forma organizativa básica.

El año académico es fundamentado por [Álvarez de Zayas, 1999], como unidad organizativa de la dimensión educativa del proceso docente-educativo considerando la complejidad de la formación de convicciones que demanda temporalmente un período de tal amplitud.

Se particulariza en el carácter pedagógico del año académico como estructura horizontal de la carrera que integra los contenidos de las disciplinas, [Horrutinier, 2006] lo define como subsistema de la carrera donde se concreta y contextualiza determinado nivel del modelo del profesional que se formará, al que se encamina a partir de una visión del momento formativo en que se encuentran los estudiantes y los objetivos instructivos y educativos que desbordan el alcance de las asignaturas de forma independiente.

De este modo, tomar el año académico como forma organizativa básica para la labor educativa, considera el hecho de la derivación de las estrategias de la carrera y estrategias formativas para el desarrollo de la dirección educativa y política en la brigada.

El año académico se diseña en términos de objetivos integradores y responde principalmente, según, [Horruitinier, 2006] a los sistemas de influencias pedagógicas derivadas del currículo de las diferentes asignaturas que lo conforman, de las características específicas del grupo de estudiantes formado en ese año y de las diferentes estrategias de la Facultad y la Universidad, resultado del vínculo de todas o de algunas de las asignaturas que se imparten.

La carrera de Ingeniería Civil está estructurada según las exigencias planteadas, pues posee la dimensión curricular como expresión de la concreción del currículo y tiene presente la formación y desarrollo de las habilidades necesarias para la formación profesional, así como, el desarrollo de capacidades para asimilar los conceptos científicos-técnicos del campo profesional de estas, a través de la disciplina principal integradora.

A tales exigencias la carrera de Ingeniería Civil no queda exenta, según el plan de estudio “La actividad investigativa-laboral se organiza, planifica y desarrolla fundamentalmente desde la Disciplina Principal Integradora, en especial desde los cinco Proyectos Integradores (PI) que se conciben a lo largo de la Carrera, además de la Tesis como ejercicio de culminación de estudios”. [MES 2007]

Es por ello, que se afana en formar un profesional con un amplio conocimiento y posibilidades de aplicación de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería; aptos para proponer soluciones racionales y creativas de ingeniería enfocados a las edificaciones, las estructuras de todo tipo, las vías terrestres y con algunas incursiones en el campo de la hidráulica. [MES 2007]

Importante son las actividades curriculares las cuales constituyen el sistema de influencias desarrolladas dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje, según [Álvarez de Zayas, 1999], a través de los procesos académico, laboral e investigativo y marco para

instrumentar, un mensaje educativo coherente y sistemático desde el contenido de la propia ciencia, que se estructuran en los componentes organizativos académico, laboral e investigativo en dicha carrera.

Resulta importante el análisis de dichos componentes, pues en la carrera de Ingeniería Civil, se desarrolla una amplia actividad investigativa laboral mediante el perfeccionamiento de los Cinco Proyectos Integradores, los cuales constituyen la vía fundamental para que se desarrolle la estrategia ambiental.

Al hablar del año en cuestión, es importante precisar la importancia del trabajo con las estrategias curriculares, también llamadas formativas y su concreción en el año a partir de la proyección realizada por la carrera, ya que "las estrategias curriculares aseguran el logro de objetivos que, por su alcance, rebasan las posibilidades de una disciplina, y por tanto, deben ser asumidos por todas o por una parte de éstas. Se concretan en cada uno de los años de la carrera, como parte de sus objetivos". [Horruitinier, 2006]

Lo expuesto con anterioridad pone en evidencia que para asegurar el ejercicio de una ingeniería consciente y sostenible , dicha carrera instrumenta una estrategia medioambiental en la que se incluyen las acciones partiendo del conocimiento de las principales regulaciones y leyes que existen en el país, contenidas todas en la Estrategia Nacional Ambiental que dirige el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, como un sistema integral enfocado a la protección y conservación del Medio Ambiente.

Entre estos instrumentos, algunos legales y otros estratégicos, se señalan a continuación aquellos que son tratados: Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo Legislación Ambiental, Evaluación de Impacto Ambiental; Licencia Ambiental; Inspección Ambiental Estatal ;Instrumentos de Regulación Económica; Ordenamiento Ambiental ;Investigación Científica e Innovación Tecnológica .

En la referida carrera es significativo resaltar que se conciben tres asignaturas de carácter Optativo que permiten el desarrollo de la educación ambiental, ellas son, Impacto

Ambiental de las Construcciones. Prevención y Mitigación de los Desastres Naturales. Geotecnia Ambiental.

Constituye una prioridad importante la educación ambiental en la formación del ingeniero civil para su actividad de proyectos, conservación y administración de obras viales, puede ser responsable del deterioro medioambiental que sufre el planeta, por lo que se requiere una formación medioambiental en su plan de formación, aplicando un enfoque interdisciplinario, aprovechando el contenido específico de esta disciplina, de forma de que los resultados sean aprovechados en el resto del currículo, posibilitando el análisis multidisciplinario.

La autora enfatiza en la importancia que tiene la educación ambiental en la carrera, pues para materializar cualquier proyecto de obra de ingeniería, hay que tener un amplio dominio sobre la temática en cuestión, ya que toda construcción trae efectos negativos al medio ambiente.

Una premisa fundamental en la carrera es, el logro de un profesional con una amplia cultura y una preparación adecuada en materia de educación ambiental para enfrentar los problemas de la vida, combatir la práctica de actitudes no consecuentes y en definitiva, para enfrentar los desafíos de la sociedad en continuo cambio, que exige tomar decisiones fundamentales en torno a la satisfacción de necesidades de protección y cuidado del medio ambiente.

### **1.3 Potencialidades de la asignatura Ciencia del Proyecto para contribuir a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.**

El desarrollo socio económico y sostenido del país requiere de la participación activa y comprometida, entre otros, de los profesionales de la construcción y dentro de este aguerrido ejército los ingenieros civiles que desempeñen un decisivo rol cuya formación exitosa en Cuba, supera ya un siglo.

Las universidades cubanas trabajan por consolidar dicha premisa mediante la elevación de la calidad de todos los procesos que en ellas se desarrollan. Lograr la formación permanente del estudiante con un alto nivel, tanto en lo político – ideológico, lo académico, como en lo laboral y en lo investigativo, constituye un objetivo esencial de las Facultades de Ciencias Técnicas del país y de cada Universidad.

Dicha institución establece claramente que: “Para desarrollar la educación ambiental que se pretende hay que influir, necesariamente, en la personalidad de cada alumno; tanto en su sistema regulador inductor (en su esfera afectiva y de desarrollo de motivos, intereses, sentimientos y valores), así como en su sistema regulador ejecutor (en su esfera cognoscitiva). Una correcta unidad entre lo afectivo y lo cognitivo en las diversas actividades que se diseñen para contribuir a la educación para la salud permitirá provocar cambios en comportamientos y actitudes. [Hernández, 2003].

Desde los puntos de vista psicológico y pedagógico, las experiencias más actualizadas de la escuela cubana ponen de manifiesto que los verdaderos aprendizajes no se logran cuando en el proceso de enseñanza aprendizaje de las distintas asignaturas se desconoce el desempeño dirigido al logro de motivaciones intrínsecas en los alumnos. Esta carencia afecta, sin lugar a duda, la incidencia adecuada y efectiva de la labor docente destinada al desarrollo de la personalidad de los educandos.

“Los aprendizajes basados en motivaciones intrínsecas constituyen una dimensión de la enseñanza desarrolladora, donde se incluyen además las dimensiones activo-reguladora y la dimensión de la significatividad, lo cual representa un importante fundamento teórico de la presente investigación.” [Castellanos Simons, 2003]. En el caso de dimensión activo-reguladora, que contempla al conocimiento y la meta conocimientos, y en el de la significatividad, que se refiere al sentido y valor de uso de los contenidos que se aprenden, se presentan las condiciones que junto a las motivaciones intrínsecas posibilitan los aprendizajes conscientes activos y reflexivos a los que aspira la educación cubana.

Es por ello que resulta esencial el desarrollo de la labor educativa mediante la vía curricular y la extracurricular en las Universidades. Ello exige determinada proyección, tanto en

relación con la precisión de los objetivos que se pretenden alcanzar en el proceso de formación de la personalidad, como en lo relativo a la instrumentación de determinadas vías para alcanzarlos en el proceso educativo, por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe gestionarse de acuerdo con las exigencias del currículo a un nivel micro.

Muchos son los investigadores que destacan la importancia del proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación integral de la personalidad, tales como:

Zilberstein plantea: “El proceso de enseñanza-aprendizaje como el objeto de la didáctica”, la definición de Zilberstein, plantea que este es “la vía mediatizada esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de relación, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de la enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extra docentes que realizan los estudiantes” [Zilberstein, 2000].

Ginoris, [2006] considera que “el proceso de enseñanza-aprendizaje escolarizado es la formación científicamente planeada, desarrollada y evaluada de la personalidad de los alumnos de un centro docente en cualesquiera de los niveles educacionales de un territorio dado”. Este proceso es sistémico, organizado, eficiente, se ejecuta sobre fundamentos teóricos y por un personal especializado: los profesores.

Álvarez de Zayas plantea que: “Es un proceso como resultado de las relaciones dialécticas que se dan entre los sujetos que participan en él, se caracteriza por ser “dirigido de un modo sistémico y eficiente, a la formación de las nuevas generaciones, tanto en el plano educativo, como desarrollador e instructivo” [Álvarez de Zayas, 1999].

De ambas definiciones se infiere que la estructura y funcionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil, debe tener en cuenta no solamente la estructura y funcionamiento de este, sino que dicho proceso posibilite la educación desde la instrucción.

Resulta necesario considerar dos relaciones fundamentales a tener en cuenta en la práctica educativa: primero, lo humano, constituido por el educador de las ciencias técnicas, sus

estudiantes que se identifican más con el saber hacer, el grupo en interacción constante y fecunda; segundo, lo cultural formado por los objetivos, contenidos, métodos, medios, forma de organización, evaluación en correspondencia con el currículo.

Las reflexiones que hasta aquí se han realizado permiten reafirmar que el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en la carrera de Ingeniería Civil, responde a una intencionalidad, encaminada a la formación integral de la personalidad de los ingenieros en formación por medio de los contenidos de las disciplinas y asignaturas que forman el diseño curricular.

En el artículo 105 del reglamento del trabajo docente y metodológico vigente para las universidades cubanas, se precisa que “...La clase es una de las formas organizativas del proceso docente educativo, que tiene como objetivos la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación de valores e intereses cognoscitivos y profesionales en los estudiantes, mediante la realización de actividades de carácter esencialmente académico. Las clases se clasifican sobre la base de los objetivos que se deben alcanzar y sus tipos principales son: la conferencia, la clase práctica, el seminario, la clase encuentro, la práctica de laboratorio y el taller. [MES 2010].

La autora considera que precisamente la clase, es la forma fundamental organizativa de la docencia y desde ella se establece el punto de partida de la función educativa ejerciéndose, desde ella, las influencias necesarias para la formación adecuada de una cultura general e integral, mediante el aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen las categorías didácticas objetivo, contenido, métodos, medios, evaluación, formas organizativas de la docencia, alumno, profesor y grupo estudiantil, las cuales constituyen los componentes personales y no personales del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Civil..

La asignatura Ciencia del Proyecto que se imparte en el primer año de la carrera antes mencionada, desde el 2006, forma parte del currículo base y la misma permite, profundizar conceptualmente e integrar los contenidos para preparar a los estudiantes en los temas de actualidad en el campo de la gestión empresarial, para su incorporación a unidades docentes,

empresas o brigadas constructoras, para recibir el resto de las asignaturas en condiciones laborales.

Se integra a la disciplina Ciencias Empresariales que trata la ciencia y el arte de la Construcción que permite decidir y alcanzar los objetivos de los proyectos con el óptimo aprovechamiento de los recursos de que se dispone.

El programa de Ciencia del Proyecto introduce cambios orientados al reforzamiento del enfoque educativo de todo su contenido de enseñanza, destacando direcciones fundamentales para contribuir a la formación de una concepción científica del mundo. Para el caso de la educación ambiental se declaran los siguientes objetivos:

-Expresar en su actividad profesional los valores éticos y estéticos en correspondencia con nuestro proyecto social dirigidos hacia el desarrollo sostenible (viable) de las construcciones, sobre la base del respeto al entorno natural y al patrimonio construido.

-Conocer la historia social y técnica de la profesión en el ámbito nacional e internacional para profundizar en la comprensión del objeto de su trabajo y el modo de actuación profesional, así como la responsabilidad social e individual en la asimilación, conservación y creación de una cultura de la profesión, profundizando en los conceptos de la ingeniería en general y de la Ingeniería Civil contemporánea en particular.

-Desarrollar el amor a la profesión como actividad socioeconómica dedicada fundamentalmente a la producción y conservación de las construcciones para el uso y beneficio del hombre, incentivando en los estudiantes capacidades para el trabajo independiente, una permanente auto superación, responsabilidad profesional, inquietudes investigativas, así como la originalidad y el ingenio creativo para el logro del desarrollo sostenible.

-Aplicar en casos de estudio las metodologías y técnicas específicas que conforman las tecnologías empleadas en la Dirección de Proyectos de Construcción para el logro de un desarrollo sostenible.

-Identificar las actividades de mayor incidencia ambiental y los factores del medio potencialmente impactados por estas actividades.

-Valorar consecuentemente los impactos ambientales que provocan las obras estructurales y viales.

-Proponer medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales provocados.

La autora asume estos objetivos teniendo en cuenta que la educación ambiental forma parte del entorno de los proyectos de construcción. El ingeniero civil debe conocer los indicadores que permiten definir esta variable, su interrelación con el resto de las variables del entorno y la incidencia en el sistema proyecto, para evaluar su viabilidad y establecer estrategias de mitigación de su impacto sobre el medio ambiente natural y el patrimonio construido.

En el tratamiento que se le da a los diferentes temas del programa se puede cumplir con estos objetivos generales a partir de la derivación de los mismos.

En un análisis de las posibilidades de cada tema del programa de Ciencias del Proyecto del primer año de referida carrera , en cuanto a la labor instructiva y educativa a emprender en el ámbito de la educación ambiental de los estudiantes , se hace imprescindible sentar algunas pautas que promuevan, desde el punto de vista teórico, el accionar de un desempeño basado en la dirección de un proceso de enseñanza-aprendizaje que se encamine al cumplimiento de las pretensiones del trabajo científico emprendido por parte de la investigadora.

A continuación se realiza un análisis del sistema de conocimientos que, a criterio de la autora, potencialmente contribuye a la educación ambiental sin dejar al margen la educación para la salud por su carácter generalizador que lleva implícito el tratamiento a la educación ambiental. Se particulariza en cada uno de los temas del referido programa, cuyos objetivos y estructura general se muestran detalladamente en los anexos.

## **Conclusiones del primer capítulo.**

La educación ambiental es un aspecto esencial en el trabajo a desarrollar en el sistema nacional de educación de la República de Cuba, ya que tributa al cumplimiento de una dirección fundamental relacionada con el incremento de la calidad de vida, parte esencial de la educación comunista de las nuevas generaciones: la concepción científica del mundo.

En caso particular de la Educación Superior, la educación ambiental adquiere un sentido prioritario para asumir posiciones dirigidas a contribuir a la cultura general integral de los educandos, en tanto favorece el desarrollo de hábitos y habilidades que permiten adoptar posiciones para la protección y conservación del Medio Ambiente.

Las potencialidades del programa de Ciencias del Proyecto del primer año, posibilitan emprender la educación ambiental de los estudiantes, sobre la base de los fundamentos teóricos que se abordan en el presente capítulo, apoyados en la psicología de orientación marxista de Ley Semionovich Vygotsky y sus colaboradores y en los recursos metodológicos actualmente disponibles en la pedagogía cubana.

## **CAPÍTULO II: ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA CONTRIBUIR DESDE LA ASIGNATURA CIENCIA DEL PROYECTO A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE INGENIRIA CIVIL EN LA UNIVERSIDAD DE MATANZAS.**

En este capítulo se presentan los resultados alcanzados por la autora luego de la aplicación del trabajo diagnóstico por ella desarrollado, en correspondencia con los instrumentos investigativos que se muestran en los anexos de la tesis, lo que permitió la determinación de las fortalezas y debilidades que caracterizan el estado actual del problema de investigación. En el mismo se presenta, además, la estrategia metodológica para contribuir a la educación ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

### **2.1. Caracterización de la población y la muestra. Resultados del diagnóstico**

El trabajo diagnóstico desarrollado por la autora en la Universidad “Camilo Cienfuegos” tuvo lugar durante el curso escolar 2017 – 2018. En el mismo se trabajó en la observación de clases de Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil. Se entrevistaron tres directivos del departamento, además de realizarse una encuesta a los docentes responsables con la impartición de dicha asignatura.

La elaboración de los instrumentos investigativos aplicados para emprender este diagnóstico se llevó a cabo en conformidad con los indicadores que se muestran en el Anexo 2 de la tesis, los que se determinaron luego de un análisis exhaustivo realizado en dos diferentes momentos con los profesores vinculados a la asignatura Ciencias del Proyecto. Los resultados alcanzados luego de la culminación de la fase diagnóstica de la investigación fueron los que seguidamente se analizan.

### **-Resultados alcanzados luego de la observación de las clases de Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil. (Anexo 3)**

Se observaron en total seis clases con el objetivo de determinar la calidad del tratamiento que los docentes de primer año en la carrera, le brindan a la educación ambiental durante la clase de Ciencias del Proyecto. La guía de observación mediante la cual se llevó a cabo ese trabajo se muestra en el Anexo 3 de la tesis y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

El aspecto número 1, referido a si el docente tiene en cuenta en sus clases la orientación hacia los objetivos formativos que tributan a la educación ambiental de sus estudiantes, en dos clases observadas (el 55,6 %) se evidenció que se tiene en cuenta la dirección del trabajo en función de dar cumplimiento a tales objetivos.

En las clases restantes, cuatro de ellas (el 44,4 % de ellas) no se aprovecharon convenientemente las potencialidades del contenido en función de la educación ambiental, aunque formalmente los docentes declararon la intención implícita en los objetivos, por lo que el cumplimiento de los mismos fue inconsecuente y por ende poco adecuado.

Con respecto al aspecto número 2, donde se indaga si en las diferentes situaciones de enseñanza aprendizaje en la clase se evidencia un tratamiento relacionado con la educación ambiental, en un total de cinco clases visitadas (el 55,5%) se observó un cumplimiento adecuado en ese sentido, pero en el resto de las clases (el 44,5% de ellas) no se trabajó consecuentemente en esa dirección, lo cual se catalogó como poco adecuado por no propiciarse el desarrollo de actitudes vinculadas con la protección del medio ambiente.

En lo que se relaciona con el aspecto a observar número 3, referente a si se estructura el contenido de forma lógica y asequible, teniendo en cuenta las relaciones interdisciplinarias, en tres de las clases visitadas (el 33,3%) se demostró dominio de los contenidos principales que tributan a la educación ambiental de los estudiantes y se aprovechó, convenientemente, las potencialidades para ejercer esa labor en forma lógica y asequible. En las clases

restantes (el 66,6% de ellas) se observó una labor poco adecuada para dar cumplimiento a objetivos dirigidos a la educación ambiental.

Es de destacar que en el 100% de las clases observadas no se puso en evidencia un trabajo interdisciplinario en la labor que realizaron los profesores con sus estudiantes.

Al aspecto número 4, referido a si se concibe la utilización de las potencialidades del contenido con marcado carácter formativo en función de la educación ambiental de los estudiantes, los resultados alcanzados coinciden con los obtenidos en el primer aspecto de la guía de observación. La autora, al discutir con los profesores luego de concluida cada una de las clases observadas, pudo apreciar que no siempre existe un dominio profundo sobre los contenidos de educación ambiental y su estrecho vínculo con el sistema de conocimientos que brinda la asignatura.

Los resultados obtenidos con relación al aspecto número 5 de la guía, dirigido a conocer si en la secuencia de actividades desarrolladas en las clases se brindan las posibilidades para que los estudiantes expresen lo que piensan y sienten, así como los puntos de vista que poseen con relación al cuidado del medio ambiente, los resultados alcanzados están estrechamente relacionadas con las valoraciones realizadas en el aspecto número 2 de la guía que se analiza. En un total de dos clases visitadas (el 55,5%) se observa el cumplimiento de este indicador, sin embargo en el resto de las clases (el 45,5% de ellas) las actividades que se realizan no propician que los estudiantes expresen sus sentimientos y puntos de vistas sobre el cuidado y protección del medio ambiente en Cuba y en el mundo.

En relación con el último aspecto a observar, el número 6, que aborda si durante la clase o en algunas de las actividades previstas se evidencia la atención a la formación de hábitos y normas de comportamientos que tributen a la conservación y cuidado del medio ambiente en los estudiantes, se pudo constatar que en el 100% de las visitas realizadas la labor que los profesores realizan no favorecen un trabajo encaminado a dar cumplimiento a esa dirección del trabajo.

Luego de concluido el proceso de observación que se analiza, resulta evidente que el cumplimiento sobre la introducción de la estrategia formativa de Educación Ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil ,por parte del trabajo que realizan los docentes investigados, no se logra aún con el nivel de precisión y profundidad al que se aspira. Es evidente, además, que no se aprovechan suficientemente importantes oportunidades en función de la educación ambiental en las clases de Ciencias del Proyecto, donde la tendencia se dirige a que el papel protagónico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura recaiga en el profesor y no precisamente en los estudiantes. Por otra parte, el nivel de actualización y vínculo de los contenidos con la vida es aún limitado, así como el aprovechamiento de sus potencialidades para contribuir a la significatividad de los aprendizajes.

**-Resultados alcanzados luego de la aplicación de la entrevista aplicada a los directivos del departamento. (Anexo 4)**

Con el objetivo de conocer el criterio de los directivos acerca del trabajo que realizan en la carrera con respecto al tratamiento del tema educación ambiental desde el primer año de la carrera en cuestión ,fueron entrevistados el Jefe del Departamento, el jefe de carrera y profesor principal de año, dos de ellos graduados de Ingenieros Civiles con una experiencia pedagógica promedio como docentes en Educación Superior entre 5 y 8 años y con una experiencia promedio como directivos de tres años.

La entrevista se llevó a cabo en conformidad con lo que se expresa en el Anexo 2 de la tesis, siendo los resultados obtenidos los que a continuación se analizan.

En la interrogante número 1, donde se indaga si los directivos consideran importante el tratamiento efectivo y sistemático de la educación ambiental en las diferentes actividades del año , la totalidad de los entrevistados (el 100%) dieron una respuesta afirmativa, explicando que coinciden plenamente en lo necesario de realizar un efectivo y sistemático trabajo de educación ambiental en las diferentes actividades que se realizan en la Universidad, con el objetivo de contribuir a la formación integral de los estudiantes y a adquirir responsabilidad con la preservación del medio ambiente.

En relación a la interrogante 2, referida a conocer si se realiza este tipo de trabajo con la suficiente profundidad y científicidad en la carrera y con qué documentos cuentan para llevar a cabo este desempeño, el 100% de los directivos expresaron que, aunque se conocen los documentos que rigen el trabajo de educación ambiental y se considera que para el tratamiento científico de estos contenidos la vía que se utiliza fundamentalmente es la metodológica, existe una limitada correspondencia entre la preparación metodológica que reciben los docentes y la realidad que acontece en las clases. Todos coinciden en que falta profundizar en este sentido desde la propia concepción del trabajo metodológico a realizar en los colectivos de año. Lo que contribuye al logro de una labor educativa eficaz.

Con relación a la interrogante número 3 que aborda las limitaciones que afectan el trabajo de la educación ambiental en la carrera , el 100% de los directivos coinciden al referir la falta de motivación y preparación de los docentes para este tipo de trabajo, cuestión muy relacionada con las valoraciones realizadas en relación con la interrogante número 2 anteriormente considerada.

En cuanto a la interrogante número 4 que aborda la disposición de los directivos en apoyar un trabajo metodológico encaminado al tratamiento de la educación ambiental en los estudiantes de primer año de la carrera, mediante la asignatura Ciencias del Proyecto , la totalidad de los directivos consultados (el 100%) ofrecieron una respuesta positiva destacando una vez más la importancia de este tipo de labor en las diferentes actividades del año , y su vínculo directo con la profesión que estudian. Declararon que estarían dispuestos a apoyar, desde su posición de dirección, cualquier empeño científico que contribuya a elevar la efectividad de la educación ambiental en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil.

Las regularidades que se ponen de manifiesto luego de obtener los resultados derivados de la aplicación de la presente entrevista a los directivos de la carrera de Ingeniería Civil en la universidad ” Camilo Cienfuegos” de la provincia Matanzas, evidencian algunos aspectos de interés a tomar en consideración entre los que se destacan la importancia que le atribuyen al tratamiento sistemático de la educación ambiental en la carrera, la disposición de emprender una labor metodológica efectiva para dar tratamiento a la temática de la educación ambiental y desarrollar con calidad del proceso docente educativo

para lograr una adecuada integración de las clases con la actividad investigativa y laboral, así como con las tareas de alto impacto social y demás tareas de carácter extracurricular que contribuyen a fortalecer la labor educativa en el año y así poder favorecer el desarrollo de los procesos sustantivos en la Educación Superior.

**-Resultados alcanzados luego de la aplicación de la encuesta aplicada a los docentes de Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil. (Anexo 5)**

Fueron encuestados los dos docentes de Ciencias del Proyecto, con el objetivo de determinar el criterio que poseen acerca del trabajo que realizan sobre educación ambiental. Todos son graduados de la carrera Licenciatura en Educación con más de 15 años de experiencia, graduados en el ISPET “Héctor Piñeda Zaldívar en la especialidad de Construcción Civil. Los resultados obtenidos luego de la aplicación de la encuesta fueron los siguientes:

A la interrogante número 1 de la encuesta, dirigida a conocer si los docentes en las actividades metodológicas que participan abordan el tratamiento de la educación ambiental, uno de los encuestados (el 50%) respondió de manera afirmativa, mientras que el otro respondió, expresando que tales actividades solamente se realizan en ocasiones y con poco nivel de profundidad.

A la interrogante número 2 relacionada con la atención que los docentes prestan a contribuir al desarrollo de la educación ambiental de sus alumnos, desde las clases, uno de los encuestados (el 50% de ellos) respondieron afirmativamente, expresando que cuando el contenido que trabajan le brinda esa posibilidad, le dan salida a la educación ambiental, el resto (el 50% de ellos) dieron a conocer que lo hacen solamente en ocasiones.

Con respecto a la interrogante número 3 de la encuesta, donde se indaga si los docentes consideran necesario emprender un trabajo dirigido a contribuir a la educación ambiental de los estudiantes mediante la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera, el 100% de los encuestados respondió de manera afirmativa. Al solicitarse que

hicieran referencia a cómo desarrollar esta labor, los dos docentes (el 100 %) plantearon que es posible apoyarse en el contenido de las diferentes clases de la asignatura.

Los argumentos ofrecidos por los docentes que respondieron positivamente se sustentaron en la necesidad de elevar la calidad de la educación en esa temática que propicia, además, la motivación por el estudio de las Ciencias Empresariales. Proponen para ello la vía de la preparación metodológica a nivel del Departamento y del colectivo de año, así como llevar a cabo intercambios con docentes de otros centros acerca de cómo desarrollar la educación ambiental y sobre los resultados que en ese sentido se obtienen.

Una vez culminado el diagnóstico de la investigación, la autora pudo constatar las siguientes fortalezas y debilidades:

Como fortalezas se evidencia la disposición de directivos y docentes de profundizar en el trabajo de educación ambiental con sus estudiantes para emprender esa labor.

-El interés de los docentes por realizar intercambios con docentes de otros centros educacionales sobre la temática.

-El fortalecimiento de la labor educativa en el año.

-El sistema de conocimiento que integra la asignatura, lo cual propicia el desarrollo de la educación ambiental en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

-La experiencia y motivación de los docentes que imparten la asignatura.

En cuanto a las debilidades principales detectadas en el diagnóstico se encuentran:

-El insuficiente conocimiento sobre la temática objeto de investigación y de cómo implementar ese trabajo en la carrera.

-La carencia de una labor en el ámbito de la preparación metodológica del año en lo que concierne a la educación ambiental en los estudiantes.

-La falta de intercambios de experiencias sobre la temática con docentes de otros centros.

- La limitada bibliografía disponible para emprender ese tipo de trabajo.

## **2.2. Estrategia metodologica para contribuir a la educacion ambiental, desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingenieria Civil en la Universidad de Matanzas**

El término estrategia comenzó a utilizarse en los años 60 del siglo XX como resultado de investigaciones realizadas. Acerca de este término existen diferentes definiciones. La autora asume el concepto dado por el colectivo de autores del proyecto de investigación titulado Modelo para la Introducción de Resultados Científicos en los Centros de Referencia de la Provincia de Matanzas. Esta investigación fue llevada a cabo en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Juan Marinello Vidaurreta” de esa provincia.

El colectivo que realizó el referido trabajo investigativo define el término estrategia metodológica: “como la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo, 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. Proyecto de Investigación (2008).

En tal sentido, la autora coincide en que un sistema de acciones bien instrumentadas y con objetivos precisos, con la consecuente integración de cada una de sus etapas, puede ofrecer a los docentes las herramientas necesarias para emprender un consecuente trabajo dirigido a la educación ambiental de los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Civil de la provincia de Matanzas.

Los rasgos que caracterizan a la estrategia como resultado científico y que han sido tomados en consideración por la autora en el trabajo por ella realizado, se presentan a continuación:

- Concepción con enfoque sistémico en el que predominan las relaciones de coordinación, aunque no dejan de estar presentes las relaciones de subordinación y dependencia.
- Está estructurada en fases o etapas relacionadas con las acciones de diagnóstico y planificación, orientación, ejecución, evaluación y control.

-Da respuesta a una contradicción entre el estado actual y el deseado de un objeto concreto ubicado en el espacio y en el tiempo que se resuelve mediante la utilización programada de determinados recursos y medios.

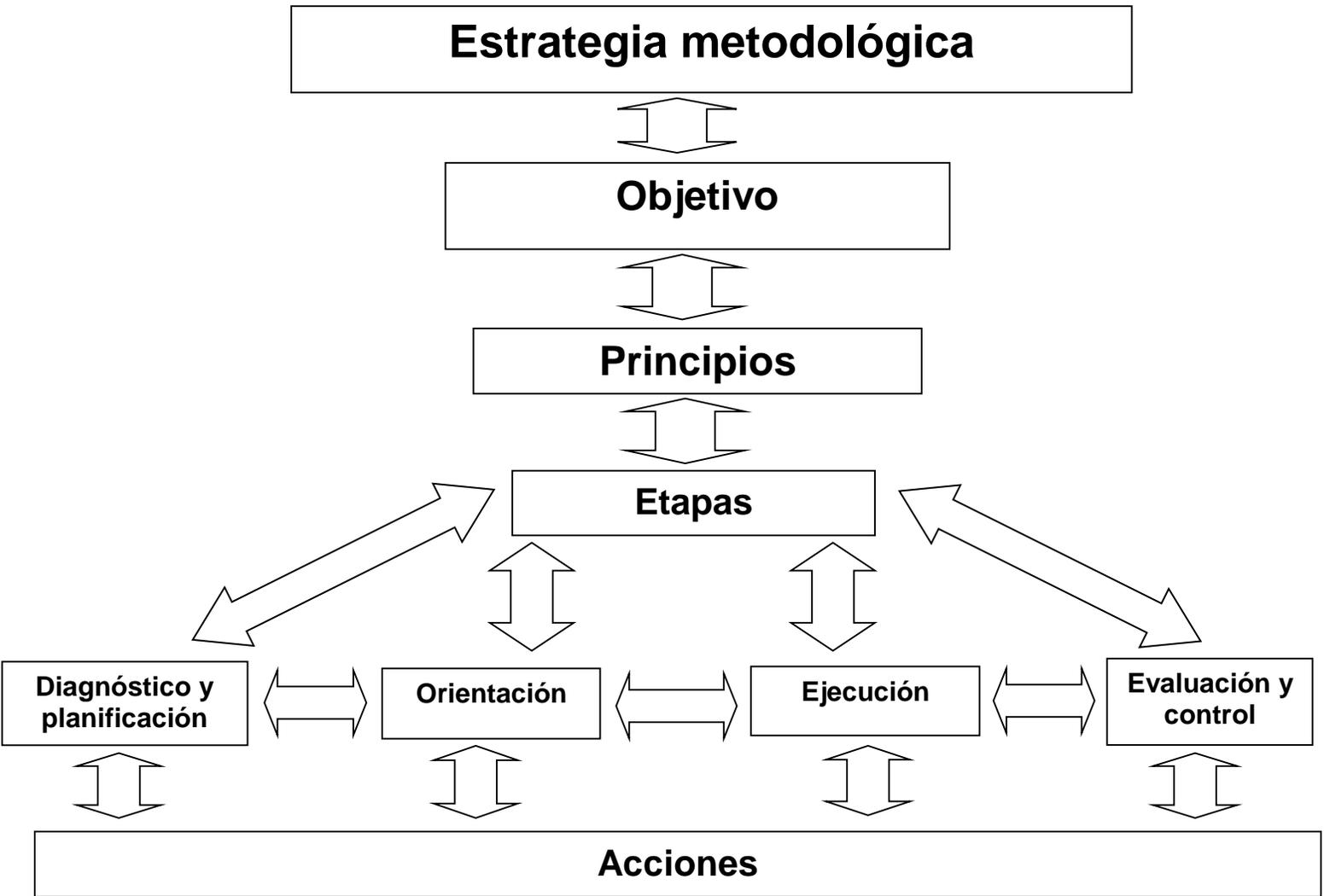
-Su carácter dialéctico dado por la búsqueda del cambio cualitativo que se producirá en el objeto (estado real a estado deseado), por las constantes adecuaciones y readecuaciones que puede sufrir su accionar y por la articulación entre los objetivos (metas perseguidas) y las vías instrumentadas para garantizar su cumplimiento.

-La adopción de una tipología específica que viene condicionada por el elemento que se constituye en objeto de transformación. Esta última categoría resulta esencial a los efectos de seleccionar cuál variante utilizar dentro de la taxonomía existente.

-Su irrepetibilidad. Las estrategias son casuísticas y válidas en su totalidad solo en un momento y contexto específico, por ello su universo de aplicación es más reducido que el de otros resultados científicos. Ello no contradice el hecho de que una o varias de sus acciones puedan repetirse en otro contexto porque a su vez ofrece determinada flexibilidad.

-Su carácter de aporte eminentemente práctico debido a sus persistentes grados de tangibilidad y utilidad, lo que no niega la existencia de aportes teóricos dentro de su conformación.

Atendiendo a las consideraciones expresadas con anterioridad y sobre la base de las fortalezas y debilidades detectadas por la autora en el proceso diagnóstico de su investigación, se elaboró una estrategia metodológica para contribuir desde la asignatura Ciencias del Proyecto a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil. La referida estrategia presenta la estructura que se muestra a continuación:



Los fundamentos en que teóricamente se sustenta la estrategia metodológica elaborada por la autora se integran en los postulados de la concepción histórico-cultural de L. S. Vygotsky y colaboradores y en los fundamentos del Modelo de Educación superior que se encuentra vigente en Cuba.

La tesis vigotskiana sobre la psiquis como “...entidad dinámica, transmutable, producto del desarrollo histórico de la sociedad, en el curso del desarrollo individual, donde se producen transformaciones estructurales y funcionales” (Vygotsky, 1978).

Se tiene en cuenta, al asumirse que la educación ambiental de los estudiantes debe transcurrir desde la propia concepción e implementación de la labor metodológica que se acomete, donde se crean, desde la clase de Ciencias del Proyecto, las condiciones

específicas que constituyen el contexto propicio para el desarrollo integral de su personalidad.

La estrategia pretende profundizar en la educación ambiental de los estudiantes, los cuales están en la etapa final de la adolescencia teniendo en cuenta que en estas edades existe mayor vulnerabilidad biológica, psicológica y social para que se produzcan situaciones determinadas que afectan en buena medida el desarrollo de la esfera sexual, lo cual se vincula e influye en el trabajo y en los resultados de la labor de educación ambiental de los estudiantes.

El reconocimiento de la unidad dialéctica del origen histórico-cultural del comportamiento humano y el papel de la influencia social como condición del desarrollo psíquico, también halla su tratamiento en el contenido de la estrategia. La comprensión de la “zona de desarrollo próximo” en la práctica pedagógica está estrechamente relacionada con la aplicación oportuna de los niveles de ayuda que se necesitan para acometer la educación ambiental de los estudiantes de manera que esa educación se exprese en nuevos conocimientos y en la modificación de hábitos, habilidades y comportamientos que tributen a la adquisición de conocimientos para el logro de un desarrollo sostenible.

El dinamismo de la “zona de desarrollo próximo” hace posible el establecimiento de un clima emocional y disposición afectiva, que favorece las relaciones interpersonales en una unidad de lo cognitivo y lo afectivo.

Entre los fundamentos que se asumen del Modelo de Educación Superior se encuentran sus objetivos formativos vinculados al primer año y los requisitos imprescindibles que deben cumplirse en cuanto a la organización y planificación del año, la labor educativa, autopreparación de los docentes y en lo relacionado con el desempeño de la preparación metodológica de la carrera.

El objetivo de la estrategia metodológica elaborada se dirige a preparar a los docentes de la carrera de Ingeniería Civil de la universidad de Matanzas para contribuir desde la

asignatura Ciencias del Proyecto a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil.

La autora, a fin de garantizar un cumplimiento efectivo e integral de la estrategia metodológica por ella elaborada, ha sustentado la misma en un total de cinco principios, los que se presentan y argumentan a continuación:

-Principio del carácter científico en el tratamiento de los contenidos. Este principio posibilita garantizar la objetividad del contenido de cada una de las acciones que se vinculan a la estrategia elaborada por la autora, así como la veracidad y la profundidad que caracteriza a todo tipo de interpretación con fundamento científico. Su tratamiento favorece la comprensión y la claridad de quienes se responsabilizan con la puesta en práctica del resultado principal de la presente investigación.

-Principio de la sistematicidad y su relación con la práctica. Se tiene en cuenta el carácter sistemático desde la planificación estratégica de las diferentes etapas y acciones. Se refiere al cumplimiento consecutivo de las acciones estratégicas propuestas, de manera tal que unas y otras acciones se cumplan sin que entre ellas medien espacios de tiempo prolongados. Es así como la planificación de acciones sistemáticas ha de corresponderse con la práctica que se sustenta en experiencias de avanzada, siempre y cuando dicha práctica se avale por una teoría científica que la fundamente.

-Principio de la unidad de lo concreto y lo abstracto. Este principio se refiere a la unidad dialéctica entre el conocimiento sensorial (concreto) y el conocimiento racional (abstracto), lo cual propicia el salto a una práctica superior y acabada. En definitiva, este principio es la esencia misma de la teoría del conocimiento de la filosofía marxista, cuya máxima expresión es el vínculo consecuente de la teoría con la práctica.

-Principio de la solidez de la asimilación de los conocimientos. Se requiere, mediante este principio, propiciar que los conocimientos con los que se trabaja sean lo suficientemente sólidos y se garantice una asimilación consciente y profunda de los mismos. La estrategia propuesta se apoya en este principio, en la medida que contribuye a la preparación del

docente para la formación de hábitos y habilidades en los estudiantes en función de la educación ambiental de los mismos. Las acciones que se ofrecen no solo tributan a lo cognitivo sino también a lo afectivo y lo comportamental, garantizándose el vínculo con la vida cotidiana en la solución de los problemas relacionados con la temática ambiental.

-Principio del carácter colectivo de la enseñanza y la atención de las particularidades. Mediante este principio se presta especial atención al sentido de la colectividad y la individualidad en el aprendizaje. Se relaciona con los postulados esenciales del enfoque histórico-cultural de L. S. Vygotsky y colaboradores, en lo referente a que todo aprendizaje se mueve desde posiciones interpsicológicas hasta posiciones intrapsicológicas, en la asimilación consciente de los contenidos que se aprenden. En tal sentido, el resultado elaborado vincula sus acciones en una dialéctica que abarca las relaciones entre lo colectivo y lo individual.

La estrategia metodológica propuesta por la autora está compuesta por un total de cuatro etapas: la de diagnóstico y planificación; la de orientación; la etapa de ejecución y la etapa de control y evaluación, las que se encuentran dialécticamente relacionadas, en tanto que su cumplimiento se lleva a cabo de manera dinámica y no de una forma consecutiva. Cada una de estas etapas está regida por objetivos y acciones diferenciadas que conducen, desde la asignatura Ciencias del Proyecto a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

Las acciones que conforman la estrategia metodológica elaborada por la autora se presentan a continuación en correspondencia con cada una de las etapas en que las mismas se incluyen. La autora, a fin de propiciar una mejor comprensión de su resultado, presenta un objetivo general para cada etapa de su estrategia, así como las posibles actividades a cumplimentar por los docentes y las sugerencias que posibilitan una mejor orientación para la puesta en práctica de las mismas.

Es de destacar que la autora no declara, en su estrategia metodológica, los objetivos que se vinculan al cumplimiento de cada una de las acciones y actividades que se presentan, lo cual es responsabilidad de los docentes, los que han de comprometerse con el proceso de

derivación gradual de los mismos, lo que requiere de un consecuente dominio del programa de la asignatura Ciencias del Proyecto y de otros documentos oficiales que rigen la política educativa para la Educación Superior. Esta intención de la autora responde, además, a la necesidad de sentar las bases para la contextualización de las acciones estratégicas y para abrir todas las posibilidades de la puesta en práctica de la creatividad de los docentes.

Se hace necesario aclarar que la estrategia metodológica, está concebida para su puesta en práctica a lo largo de todo un curso escolar, con el propósito de alcanzar mejores resultados en la labor de educación ambiental que ejercen los docentes de primer año.

A continuación se procede a la presentación de cada una de las etapas de la estrategia con sus objetivos generales, acciones, actividades y sugerencias, a fin de establecer las precisiones necesarias para la implementación del resultado que se presenta.

### **Etapas de diagnóstico y planificación.**

#### **-Objetivo general:**

- Caracterizar el estado del desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes de primer año en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

#### **Primera acción:**

-Diagnóstico del estado actual de la educación ambiental de estudiantes de primer año en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

**Actividades:**

1. Aplicación de métodos tales como la entrevista a los directivos de la carrera, la encuesta a los docentes y las pruebas pedagógicas a los estudiantes.
2. Procesamiento de la información obtenida de la aplicación de los métodos.
3. Caracterización del estado del desarrollo de la educación ambiental de los estudiantes de primer año en la carrera de Ingeniería Civil y elaboración del informe de los resultados obtenidos.

**Segunda acción:**

-Preparación para la puesta en práctica de la estrategia metodológica elaborada para contribuir a la educación ambiental desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

**-Actividades:**

1. Presentación de la estrategia metodológica para su análisis en la reunión del colectivo de año.
2. Selección de los monitores de Ciencias del Proyecto en cada grupo.
3. Análisis de las normativas establecidas en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental y la Estrategia Formativa de la Carrera.
4. Análisis de los objetivos formativos del año precisando las metas relacionadas con la educación ambiental. Para ello debe consultar el modelo del profesional establecido en el plan de estudio de la carrera.
5. Análisis metodológico de los objetivos y contenidos de las Ciencias del Proyecto que propicien el tratamiento de la educación ambiental.

### **Sugerencias para el cumplimiento de la etapa.**

En la etapa de diagnóstico y planificación resulta necesario un conocimiento objetivo por parte del jefe de disciplina, el profesor principal de año y jefe de la carrera, acerca de la estrategia metodológica que se pondrá en función de la práctica escolar, a fin de buscar la pertinente colaboración de los directivos, luego de la aprobación de su implementación en las condiciones propias de la carrera.

Entre las actividades que se sugieren para el cumplimiento de las acciones de esta etapa, es oportuno comenzar con la aplicación, por parte de los docentes, de los instrumentos necesarios para diagnosticar el estado actual de los estudiantes acerca de la educación ambiental. El procesamiento de los datos obtenidos permitirá al docente la caracterización de sus estudiantes y posteriormente la elaboración de un informe donde se reflejen esos resultados, lo cual puede ser de interés para el tratamiento individual de los estudiantes, ya sea por parte de los docentes, como por parte de la dirección del centro.

Es posible la presentación de la estrategia metodológica propuesta en el contexto de la reunión con el colectivo de año, con vista a sensibilizar al resto de los docentes sobre la importancia de un efectivo trabajo en este sentido, lo cual puede propiciar la labor interdisciplinaria entre las asignaturas del grado. Las acciones y actividades de la estrategia pueden enriquecerse a partir de los diferentes contextos de aplicación y de las experiencias de docentes y estudiantes.

Se considera pertinente la selección de monitores de Ciencias del Proyecto, lo cual posibilita apoyar el desarrollo de este tipo de trabajo.

El análisis de los objetivos formativos del año y el análisis metodológico de los objetivos y contenidos de las Ciencias del Proyecto que potencialmente propicien el tratamiento de la educación ambiental, permiten al docente facilitar la precisión y orientación para el cumplimiento de metas y para emprender un trabajo mucho más efectivo en ese sentido.

Además posibilita la introducción de la estrategia formativa de educación ambiental de la carrera.

Es muy importante, además, que el docente tenga en cuenta las precisiones que se realizan en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y las indicaciones dictadas por el Ministerio de Educación Superior.

### **Etapas de orientación.**

#### **-Objetivo general:**

- Orientar a los docentes para la puesta en práctica de la estrategia metodológica dirigida a contribuir desde la asignatura Ciencias del Proyecto a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

#### **Primera acción:**

-Familiarización de los directivos y docentes implicados con la puesta en práctica de la estrategia metodológica elaborada.

#### **Actividades:**

1. Intercambio con los directivos, profesores del colectivo de año, para dar a conocer los aspectos más generales que conforman la estrategia metodológica que se aplicará en el primer año para el trabajo de educación ambiental mediante la asignatura Ciencias del Proyecto y los objetivos principales que se pretenden cumplir con su aplicación.
2. Búsqueda de la bibliografía relacionada con la educación ambiental disponible en la Universidad y de los materiales en soporte digital existentes que se relacionan con la temática objeto de investigación.
3. Sensibilizar a los profesores con vasta experiencia del departamento de Construcciones y del departamento Costa Atenas con vista a precisar sus opiniones referentes a la temática ambiental y su estrecho vínculo con el sistema de conocimiento que posee la asignatura.

**Segunda acción:**

-Orientación de la estrategia metodológica elaborada.

**Actividades:**

1. Presentación de la estrategia metodológica elaborada, tomando como punto de partida:

-el diagnóstico realizado de los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Civil.  
-el grado y las opiniones de los docentes del colectivo de año y jefe de la disciplina sobre la misma.

**Sugerencias para el cumplimiento de la etapa.**

Para comenzar la realización de esta etapa se precisa de un intercambio con los directivos del departamento, la carrera y los docentes que integran el colectivo de año para que posibiliten ofrecer ideas generales acerca de la importancia de la estrategia metodológica para contribuir, desde la asignatura Ciencias del Proyecto a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas. Es importante precisar los objetivos que con dicha estrategia, pretende cumplir la autora de la presente investigación.

Tal intercambio debe ser dirigido por un docente de experiencia comprometido con el presente resultado y que trabaje la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año. Un aspecto esencial resulta ser sensibilizar a los especialistas participantes en este intercambio, con la necesidad de emprender un trabajo dirigido a la educación ambiental en la carrera. Se requiere pues, del apoyo de todos los factores participantes en este intercambio, a fin de lograr un proceso de implementación que garantice el cumplimiento de los objetivos propuestos por la autora.

Resulta de interés destacar la importancia del trabajo encaminado a la búsqueda de la bibliografía para el cumplimiento de la estrategia metodológica que se presenta, en tanto que se requiere de un levantamiento bibliográfico a fin de conocer los materiales existentes en la universidad que aborden las temáticas vinculadas a la educación ambiental.

## **Etapa de ejecución.**

### **-Objetivo general:**

- Ejecutar las acciones que conforman la estrategia metodológica elaborada para contribuir, desde la asignatura Ciencias del Proyecto a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.

### **Primera acción:**

-Ejecución de acciones dirigidas a la educación ambiental mediante actividades escolares y extraescolares desde la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año.

### **Actividades:**

1. Discusión con los estudiantes de temas relacionados con la educación ambiental orientados desde las clases como tareas u otros trabajos independientes.
2. Análisis de informes elaborados por los estudiantes como resultado de visitas efectuadas a las diferentes obras de construcción, tales como plantas de prefabricados, las empresas de proyectos, obras en construcción.
3. Discusión en las clases sobre temáticas de educación ambiental en la prensa, la radio y la televisión.
4. Intercambios de ideas con los estudiantes sobre las acciones del hombre sobre el medio ambiente, cuando se ejecuta cualquier proyecto de obra y las medidas para su mitigación.
5. Intercambios de ideas con los estudiantes sobre la importancia que tiene las diferentes etapas que integran el ciclo de vida del proyecto y sus diferentes actividades.
6. Divulgar las efemérides ambientales y celebrar actividades alegóricas a nivel de aulas, años y carrera en general.

### **Segunda acción:**

-Participación de los alumnos en actividades comunitarias y de impacto vinculadas a la educación ambiental.

**Actividades:**

1. Selección en las aulas de estudiantes promotores de la educación ambiental y vincular sus actividades a instituciones comunitarias tales como los **Comités de Defensa de la Revolución (CDR)**, Proyectos de conservación de la ciudad de Matanzas, Proyectos del Casco Histórico de Matanzas.
2. Participación de los estudiantes en actividades sobre limpieza y saneamiento de los locales de la Universidad.
3. Participación de los estudiantes en la actualización de murales, en la divulgación de noticias y en otros trabajos para dar a conocer aspectos relacionados con la educación ambiental.
4. Participación de los estudiantes en los diferentes proyectos de construcción que se ejecutan en la provincia para debatir aspectos concernientes a los estudios de pre inversión.
5. Participación de los estudiantes en los diferentes estudios y levantamientos que se realizan en el casco histórico de la ciudad para evaluar el impacto del de valor patrimonial y determinar los estudios que se realizan para ejecutar dicha inversión.

**Tercera acción:**

-Proyección y debate de materiales fílmicos y conversatorios sobre temas relacionados con la educación ambiental.

**Actividades:**

1. Proyección y debate de filmes y documentales cubanos y extranjeros que posibiliten dar tratamiento a problemas ambientales y la manera de enfrentarlos.
2. Realización de conversatorios con especialistas en la materia e ingenieros con vasta experiencia.
3. Visitas a obras en construcción con vista a evaluar el impacto ambiental.

**Cuarta acción:**

-Recomendación de lecturas de materiales y discusión de contenidos relacionados con educación ambiental.

**Actividades:**

1. Realización de debates en las clases sobre contenidos relacionados con la educación ambiental.
2. Intercambio con los estudiantes sobre anécdotas de algunos casos relacionados con la especialidad con respecto a la temática.

**Sugerencias para el cumplimiento de la etapa.**

En esta etapa se ejecutan acciones principales de la estrategia debido a que en ella se establecen importantes relaciones que se llevan a cabo; el desarrollo del proceso docente educativo y sus componentes personales (estudiantes, profesores y grupo) y no personales del proceso (objetivo, métodos de enseñanza, medios, contenidos, formas de organización y evaluación). Se sugiere tener en cuenta el contenido de libros de interés, tales como: “Manejo Integrado de Zonas Costeras en Cuba” de la coordinadora Patricia González Díaz.

El debate con los estudiantes sobre este capítulo propicia el análisis en relación con la idea de los diferentes estudios que se deben realizar, para la ejecución de todo proyecto y los diferentes estudios que se realizan en obras que se encuentran cerca de las zonas costeras. Es significativo que cada docente establezca un diálogo con los estudiantes sobre la Tarea Vida.

Se recomienda establecer intercambios con los estudiantes sobre la importancia que le atribuye el conocer “ El ciclo de vida de todo proyecto” , pues es donde se toma la decisión final de si se va a acometer o no, el proyecto (la Fase de Concepción), donde se realizan estudios muy importantes que son los de viabilidad ambiental, técnico económica, financiera, la jurídica, entre otras , las cuales conforman un conjunto de estudios multidisciplinares para definir y evaluar un Proyecto con el objeto de tomar la decisión de

llevarlo a cabo. Es por ello que es imprescindible debatir con los estudiantes en clases el impacto del objeto de proyecto sobre el medio ambiente natural o físico y sobre el patrimonio construido. Donde es necesario analizar alternativas de menor impacto o para mitigar el impacto. Se valora la sostenibilidad de la propuesta y su solución en las condiciones del presente sin comprometer el desarrollo de las generaciones futuras para el logro de un desarrollo sostenible.

En cuanto al intercambio con los estudiantes sobre anécdotas de algunos casos relacionados con la especialidad con respecto a la temática, se sugiere

Planificar una conferencia especializada por el Ing. Fulgencio José Braga Pérez, sobre cómo realizar la distribución del agua en una ciudad, logrando un proyecto con la calidad requerida en el menor tiempo posible y con un costo mínimo para el logro del desarrollo sostenible.

Otra actividad que puede ser contada por el Ing. Fulgencio José Braga Pérez: EL Encuentro Universitario “Casa Tejas Verdes” donde participaron cuatro estudiantes en el evento la hidrología urbanística en la enseñanza de la ingeniería civil”, apoyado por la sociedad de ingeniería hidráulica de la UNAICC en Matanzas. El cual les explicaría la estrategia concebida para diseñar un proyecto hidráulico en una zona urbana.

Es oportuno intercambiar con los estudiantes sobre las últimas investigaciones realizadas por el Ing. Fulgencio José Braga Pérez sobre :las consecuencias en la construcción de obras de ingeniería sanitaria diversas en la provincia, en las cuáles la inexperiencia o el conocimiento inadecuado de los responsables de su ejecución (Ingenieros Civiles), provocan alteraciones en las condiciones higiénico – sanitarias de las ciudades y la inoperatividad de redes hidrosanitarias, entre otras afectaciones, lo cual contribuye al tratamiento de temas como el saneamiento ambiental, así como el mantenimiento de la higiene personal y colectiva en función de prevenir las enfermedades.

-Se recomienda establecer comentarios con los estudiantes, a los cuales se les imparte clases, sobre la importancia que presenta la temática ambiental para ejercer su profesión,

porque dicha variable, forma parte del entorno de los proyectos de construcción. El ingeniero debe conocer los indicadores que permiten definir esta variable, su interrelación con el resto de las variables del entorno y la incidencia en el sistema proyecto, para evaluar su viabilidad y establecer estrategias de mitigación de su impacto sobre el medio ambiente natural y el patrimonio construido.

-Es preciso orientar por parte de los profesores el lanzamiento de un concurso con los estudiantes del primer año titulado “Los proyectos de construcción y su incidencia en el medio ambiente”. El mismo permite que los estudiantes se enfrenten a situaciones reales que se presentan con el uso irracional del hombre y la utilización de las nuevas tecnologías de puntas manejadas en el sector de la construcción.

-Se sugiere la planificación de visitas a diferentes obras en construcción con vista a evaluar el impacto ambiental y la desagregación de cada una de las etapas del proyecto. Es necesario que el profesor que imparte la asignatura Tenga elaborado la guía para cada una de las visitas, pues cada estudiante realizará su diario para lo cual se empleará una técnica participativa (PNI), la cual consiste en que los estudiantes expongan lo positivo, lo negativo y lo interesante.

-Se sugiere trabajar las diferentes efemérides ambientales, ellas son (**15 de enero, Día de la Ciencia Cubana; 22 de marzo, Día Mundial del Agua; 7 de abril, Día Internacional de la Salud; 22 de abril, Día de la Tierra.; 5 de junio, Día Mundial del Medio Ambiente.** Es significativo trabajar cada una de las efemérides en los turnos de clase y realizar comentarios e intercambios con los estudiantes del primer año de dicha carrera acerca del trabajo desarrollado por el Centro de Investigaciones y Desarrollo de Materiales (Cidem) perteneciente a la Universidad Marta Abreu de Las Villas en el proyecto LC3: cemento de bajo carbono. Se les explica brevemente que la cooperación entre esta universidad, otra de Suiza y un grupo de organizaciones académicas y de desarrollo de la India ha permitido alcanzar un logro científico de incalculable valor, teniendo en cuenta la alta demanda de cemento a nivel mundial. Se comenta que este producto permite duplicar la cantidad de cemento producido por los métodos tradicionales, a partir de sustituir una

gran parte del clinker, por arcilla calcinada y carbonato de calcio, lo cual reduce entre un 20-30 % las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en comparación con otros tipos de cementos.

-Es oportuno promover el debate con los estudiantes a partir de las siguientes preguntas  
¿Por qué es necesario planes de ahorro, educación y distribución de las aguas, siendo este un recurso abundante en nuestro planeta? Las respuestas conducirían a esta otra pregunta  
¿Qué sucede con el proceso de desalinización de las mismas? Se debate y reflexiona brevemente en torno a la necesidad del ahorro del agua y de su uso eficiente.

### **Etapa de evaluación y control.**

#### **-Objetivo general:**

- Evaluar la calidad en el cumplimiento de las acciones metodológicas realizadas para contribuir a la educación ambiental desde la asignatura Ciencias del Proyecto a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la universidad de Matanzas”.

#### **Primera acción:**

-Valoración del cumplimiento de cada acción de la estrategia metodológica mediante las actividades ejecutadas.

#### **Actividades:**

1. Evaluación de cada una de las acciones de la estrategia mediante el cumplimiento de las diferentes actividades, a fin de posibilitar una retroalimentación de los docentes y estudiantes en cuanto al dominio del contenido de la asignatura en su vínculo con la educación ambiental.

### **Sugerencias para el cumplimiento de la etapa.**

Es importante tener en cuenta, durante esta etapa, recoger por escrito las mejores experiencias que se obtengan con respecto a la calidad del cumplimiento de las acciones de la estrategia metodológica dirigida a contribuir, mediante la asignatura Ciencias del Proyecto a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

Este trabajo propicia la discusión y el análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia en talleres, seminarios y clases prácticas a fin de socializar los conocimientos y experiencias derivados de la aplicación del resultado elaborado por la autora. La etapa de evaluación y control favorece, además, el enriquecimiento y la reelaboración de acciones y actividades, con la intención de elevar a planos cualitativamente superiores el trabajo de educación ambiental en estudiantes del primer año, mediante la asignatura Ciencias del Proyecto.

### **Conclusiones del segundo capítulo.**

La aplicación de instrumentos investigativos permitió determinar el estado actual del problema de investigación, en un trabajo de diagnóstico que puso en evidencia las principales fortalezas y debilidades de la educación ambiental desde la asignatura Ciencias del Proyecto a la educación ambiental en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad de Matanzas.

La interpretación objetiva del diagnóstico realizado hizo posible que la autora se apoyara en regularidades tangibles, a partir de las cuales estructuró la estrategia metodológica que constituye el resultado principal de su investigación. Las acciones que integran dicha estrategia alcanzan su cumplimiento mediante actividades que, de manera sugerente, se encuentran al alcance de la creatividad de quienes las aplican, en plena correspondencia con el contexto de trabajo en el cual se desarrollan de manera cotidiana los profesores de Ciencias del Proyecto con sus estudiantes, favoreciendo el desarrollo del proceso docente educativo, lo cual permite el desarrollo de la labor educativa en el año desde la instrucción.

## CONCLUSIONES

Luego de culminada la presente investigación, la autora arribó a las siguientes conclusiones:

1. Los fundamentos teóricos que sustentan la presente investigación se apoyan en una concepción integradora del concepto de educación ambiental en el sentido más generalizador, así como en actividades docentes que asumen las dimensiones activo-reguladora, la significatividad y los aprendizajes basados en motivaciones intrínsecas. Son además sustentos principales de la investigación, los postulados de la psicología de orientación marxista, esgrimidos en el enfoque histórico-cultural de L. S. Vygotsky y colaboradores, en cuanto a los factores que intervienen en el aprendizaje.
2. Como parte del trabajo diagnóstico desarrollado por la autora, se puso de manifiesto que el estado actual del problema de investigación se expresa sobre la base del insuficiente conocimiento por parte de los docentes sobre la temática objeto de investigación y de cómo implementar ese trabajo desde las asignaturas que integran ese nivel organizativo con los estudiantes del primer año , además de la carencia de una labor educativa en el año, concerniente a la preparación metodológica de los docentes con respecto a la educación ambiental.
3. La estrategia metodológica que constituye el resultado principal de la presente investigación se estructuró sobre la base de un objetivo, cinco principios, cuatro etapas y un total de nueve acciones que se cumplen a partir de actividades presentadas a manera de sugerencias, a fin de que sean ejecutadas con el mayor nivel de creatividad posible por parte de los docentes, en correspondencia con sus contextos de aplicación y las necesidades y exigencias propias de dicho contexto. La estrategia de referencia se direcciona a la educación ambiental de los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Civil, sustentándose en las potencialidades que para ello brindan el sistema de conocimientos de la asignatura Ciencia del Proyecto, lo cual posibilita una correcta labor educativa en el año, mediante el fortalecimiento del trabajo metodológico.

## RECOMENDACIONES

1. Presentar los resultados de la presente investigación en el colectivo pedagógico del primer año de la carrera de Ingeniería Civil con el fin de que se analice su posible introducción en la práctica escolar.
2. Proponer a la Vice Rectoría de Investigación, Postgrado y Relaciones Internacionales de la Universidad de Matanzas, la proyección de cursos de postgrado de educación ambiental para garantizar la superación, en ese sentido, de directivos y docentes de la Educación Superior.
3. Divulgar los resultados obtenidos en la presente investigación y por tanto la estrategia metodológica elaborada, a través de artículos y la participación en eventos nacionales e internacionales.
4. Extender la aplicación de la estrategia metodológica para contribuir desde el colectivo de año a la educación ambiental en los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Civil, hacia todas las carreras que se estudian en la Universidad.
5. Proponer a los diferentes colectivos de año que integran la carrera los resultados obtenidos en la presente investigación, con el fin de fortalecer la educación integral de la personalidad del estudiante y contribuir al desarrollo del trabajo docente educativo, mediante la integración de las influencias educativas que dirigen el proceso docente hacia la formación a través de las diferentes actividades, lo cual es garantizado por el trabajo metodológico.

## Referencias Bibliográficas:

- Addine, F., (2013). *La didáctica general y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e Impacto.* La Habana.: Editorial: Pueblo y Educación..
- Anon.,( 2004). *La educación ambiental en la formación de docentes.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación..
- Alba de, A. & V. M., (1992). *Aalisis curricular de contenidos ambientales.*, México. UNAM: En West, T(coordinadora) Ecología y Educación.
- Anon., (1998). *La Educación Ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas.* Madrid.: UNESCO- Universitos.
- Anon., (2000). *Educación para todos en las Américas. Marco de acción regional.* Santo Domingo: s.n.
- Anon., (2000). *Foro Mundial de Educación. Marco de acción de Dakar.* Senegal: s.n
- Asamblea Nacional del Poder Popula (1981). Ley de protección del Medio Ambiente y uso racional de los Recursos Naturales.. *Gaceta oficial de la República de Cuba.*, Pp. 6.
- Anon., (1992). *Mensaje de Fidel Castro a las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro.* La Habana. Consejo de Estado y de Ministros de la República de Cuba., s.n
- Cándano Acota, M.,(2013). *Estrategia de Educación Ambiental en la carrera de Ciencias Naturales para la Enseñanza Media Superior.* Ponencia presentada en el congreso de Pedagogía 2013: s.n.
- Cárdenas Morejón, N. a.,(2005). *La formacion de alumnos activos y reflexivos en el proceso de enseñanza- aprendizaje.*, Matanzas. Cuba: s.n.
- Castellanos Simons, D.,(2002). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cejas, Y. E. C. & M Elena, F. F, (2009). *Educación Ambiental en la enseñanza Técnica y Profesional.* s.l.:Ponencia presentada en el evento de Pedagogía 2009..
- Cejas, Y. E. C. & M Elena, F. F, (2013). *La Gestión Ambiental en la Formación Profesional Técnica.* s.l.:Ponencia presentada en el evento de Pedagogía 2009.
- CIDEA/UNESCO (1997). *Estretegia Nacional Ambiental,* La Habana: s.n.

CITMA, (2002). *Cuba: Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible a 10 años de la Cumbre en Río de Janeiro. Río +10.*, La Habana: s.n.

CITMA, (2015). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental.*, s.l.: s.n.

*Consejo de la Tierra (1999): Tratado de educación ambiental sobre sociedades sustentables y responsabilidad global. En Foro Internacional sobre ONG y movimientos sociales.* Bogotá: Ecofondo.

CONTACTO (1981): El carácter interdisciplinario de la Educación Ambiental. *Boletín de Educación Ambiental de la UNESCO -PNUMA.*, París 1-2 septiembre.

Cuba, (1997). Ley del Medio Ambiente.. *Gaceta Oficial de la República de Cuba.*.

Cuba, CITMA, (1995). *Programa nacional sobre medio ambiente y desarrollo.*, La Habana, Cuba: s.n.

Chávez, J. A.,(1996). *Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba.*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación..

El desarrollo sostenible en Cuba ante los desafíos del cambio climático (2006). Disponible en: <http://www.mesaredonda.cu/>. Consulta: 17 abril 2018.

Educational Project (2010). Disponible en: <http://www.artium.org/English/Education/EducationalProject/tabid/342/language/en-The>. Consulta: 5 de diciembre 2013].

Ginoris Quesada, O. a.,(2006). *Didáctica general. Material Básico, Maestría en Educación.* Caracas: Universidad Bolivariana de Venezuela.

Guía para la Agenda 21, (1992). *Educación, toma de conciencia pública y capacitación. En colaboración global con el medio ambiente y el desarrollo.*, Kenya.: Edición Previsora..

Hernández Barrenechea, A. L., (2003). *Una propuesta metodológica para contribuir a la educación para la salud en contenidos de Ciencias Naturales, en Secundaria Básica, con un enfoque medioambiental.*. Matanzas: s.n.

Horrutiner Silva, P., (1999). La labor educativa desde la dimensión curricular.. *Revista Pedagógica Universitaria.*, Issue No. 2, pp. Pp 1-12.

Horrutiner Silva, P., (2006). *La Universidad Cubana: el modelo de formación.*. Editorial, Felix Varela ed. La Habana: (Consulta 8 mayo 2013).

Informe Final del Proyecto de Investigación (2008). *Modelo para la introducción de resultados científicos en los centros de referencia de la provincia de Matanzas.*, Matanzas: s.n

Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (2002). *La educación encierra un tesoro. Revista cubana de Educación Media Superior.*, 16 (1): 47-72: s.n.

Mc Pherson Sayú, M., (1999). *Direcciones estratégicas para la incorporación de la dimensión ambiental en el planeamiento curricular.*. La Habana: Pedagogía 99.

Mc Pherson Sayú, M., (2013). *Didáctica de la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible.*. Curso 37: Ponencia presentada para el congreso de Pedagogía 2013.

MES, (2007). *Plan de estudio de la carrera Ingeniería Civil*, Disponible en soporte digital: s.n.

MES, (2007). Resolución Ministerial No. 210/2007. *Reglamento trabajo docente y metodológico.*, La Habana: s.n.

MES, (2010). *Reglamento de la organización docente de la Educación Superior.* Resolución Ministerial. No. 120/10, La Habana.: Consulta:diciembre 2011. Disponible en soporte digital

Novo, M., (1988). *La Educación Ambiental.*, Bogotá: Anaya.

ONU, (1972). *Declaración de Estocolmo*, Estocolmo: s.n.

ONU, (1992). *Declaración de Río*, Río de Janeiro: s.n.

ONU, (1992). *Tratado de Educación Ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global.*, Brasil: s.n.

ONU, (1996). *Conferencia Cumbre sobre Desarrollo Sostenible. Hacia el Desarrollo Sostenible en las Américas.*, Miami: s.n.

Pedagogic Project of Aula Escola Europea (2011). *Disponible en <http://www.aula-ee.com/escola/content/pedagogic-project>*. Consulta: 5 de diciembre 2013.

Silvestre, M & Zilberstein, J. (2000). *Aprendizaje, enseñanza y desarrollo. En cómo hacer más eficiente el aprendizaje.*. México: CEIDE.

Trabajo del MINED (2000). *La educación ambiental para el desarrollo sostenible: concepción, resultados, logros y perspectivas en Cuba..* (Plan de acción y estrategia hasta el 2000) ed. Cuba: Mantiene vigencia.

The Cultural Life of University (2011).. *Disponible en:* <http://chronicle.com/blog/worldwise/the-cultural-life-of-universities/28703>. Consulta: 4 de octubre 2012.

The Mission of the University of Georgia (2015). *Disponible en:* <http://coe.uga.edu/about/mission..> Consulta: 4 de marzo 2015.

University of Bristol (2007). A for the University's cultural life. Reino Unido, *Disponible en:* [www.bristol.ac.uk/university/governance/policies/cultural.html..](http://www.bristol.ac.uk/university/governance/policies/cultural.html..) Consulta: 4 de octubre 2013.

University of Canterbury (2011). Cultural Studies - School of Humanities, *Disponible en:* [www.hums.canterbury.ac.nz/cult..](http://www.hums.canterbury.ac.nz/cult..) Consulta: 4 de octubre 2013.

University Mission Learning Discovery, Engagement (2009). *Disponible en:* <http://www.cornell.edu/about/mission.cfm>. Consulta: 4 de octubre 2013.

University of San Francisco (2010). *Disponible en:* <http://www.cornell.edu./about/mission.cfm..> Consulta: 4 de octubre 2013.

University of Tennessee (2010). *Disponible en:* <http://www.utk.edu/about/vision/>. Consulta: 4 de octubre 2013.

University of Temple (2009). Ambler Campus Cultural Affairs Series - Fall *Disponible en:* <http://www.temple.edu./ambler..> Consulta: 4 de octubre 2013.

University of Western Sydney (2010). Centre for Cultural Research. *Disponible en:* [www.hums.canterbury.ac.nz/cult..](http://www.hums.canterbury.ac.nz/cult..) Consulta: 4 de octubre 2013.

Valdés Valdés, Orestes. & Hernández, F. P., (2011). *Educación Ambiental, el cambio climático y prevención de desastres: impacto, evolución y sostenibilidad de proyectos institucionales en Cuba..* s.l.: Ponencia presentada en el evento de Pedagogía 2011.

Vygostky, L. et al., (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes.* Harvard University Press: Cambridge.

Zayas, C. M. A. d, (1999). *La escuela en la vida. Didáctica.* La Habana: Pueblo y Educación.

**ANEXO 1: Objetivos a cumplimentar en la Educación Superior según la Estrategia Nacional de la Construcción y la Estrategia formativa de Educación Ambiental en la carrera de Ingeniería Civil.**

- Identificar los factores ambientales potencialmente impactados por las obras estructurales y viales. Construcción de ecosistemas costeros.
- Identificación de las actividades potencialmente impactantes al medio ambiente.
- Definir los conceptos de desarrollo sostenible, Impacto Ambiental, Ecosistemas, los problemas ecológicos globales de la contemporaneidad. El Medio Ambiente como una relación social.
- Tratar los conceptos de costos ambientales, Impuestos de Vertido, etc.
- Comentar las diferentes formas de energía utilizadas por el hombre. Ventajas y desventajas en relación con el Medio Ambiente.
- Problemas de la sostenibilidad de las tecnologías. Estrategia Nacional Ambiental. La consulta pública como variable ambiental a tener en cuenta en los proyectos de obras civiles.
- Consideraciones ambientales de proyecto. Uso de recursos naturales. Análisis de condiciones bioclimáticas en los proyectos. Organización de la obra y su efecto ambiental.
- Destino de los desechos de la construcción.
- Procedimientos administrativos para la preservación del Medio Ambiente. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Licencia ambiental. Estudio de Impacto Ambiental.
- Utilización práctica de modelos de predicción de impactos ambientales. Selección de la variable de proyecto sobre la base de variables ambientales.
- Sistema de Gestión Ambiental. ISO 14000. Auditorías Ambientales.
- Manifestar hábitos de higiene personal y colectiva que se expresen en su conducta ciudadana y su agradable apariencia personal.
- Expresar buenas relaciones interpersonales y normas de convivencia en su actuación diaria.
- Proponer medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales provocados.
- Cumplir con las normas de protección e higiene del trabajo en cualquier actividad laboral que realicen y moderar estancias prolongadas a la exposición del sol.

**ANEXO 2: Indicadores para desarrollar el trabajo diagnóstico que permitió constatar el estado actual del problema de investigación.**

**Indicadores establecidos para la observación a las clases de Ciencias del Proyecto.**

- Contribución formativa de los objetivos de la clase.
- Tratamiento en las clases de contenidos que tributan a la educación ambiental.
- Labor de docentes y estudiantes dirigida a la contribución al desarrollo de habilidades y hábitos vinculados a la calidad de vida de los seres humanos

**Indicadores establecidos para la entrevista a los directivos de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.**

- Importancia que se le ofrece al tema de educación ambiental.
- Calidad del trabajo que tiene lugar en cuanto al tratamiento del tema.
- Inserción del tema en el trabajo metodológico en la carrera y en el año en cuestión.
- Conocimiento de los problemas relacionados con la educación ambiental y las construcciones.
- Disposición de los directivos por lograr mejores resultados en el trabajo con docentes y estudiantes acerca del tema de educación ambiental.

**Indicadores establecidos para la encuesta realizada a los docentes que imparten la asignatura Ciencias del Proyecto.**

- La educación ambiental en el trabajo metodológico de los docentes.
- Prioridad que se otorga a la educación ambiental en las clases de Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil.

### **ANEXO 3: Guía de observación a las clases de Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil.**

**Objetivo.** Determinar la calidad del tratamiento que los docentes le brindan a la educación ambiental en las clases de Ciencias del Proyecto.

#### **Aspectos a observar:**

- 1. ¿Se tiene en cuenta en la clase la orientación hacia objetivos formativos que tributen a la educación ambiental?
- 2. ¿En las diferentes situaciones de enseñanza- aprendizaje de cada clase se evidencia un tratamiento relacionado con la educación ambiental?
- 3. ¿Se estructura el contenido de forma lógica, asequible, teniendo en cuenta relaciones interdisciplinarias?
- 4. ¿Se concibe la utilización de las potencialidades del contenido con un marcado carácter formativo, específicamente en lo relacionado con la educación para la salud?
- 5. ¿En la secuencia de actividades se brindan las posibilidades para que los alumnos expresen lo que piensan y sienten, así como los puntos de vista que poseen con relación al cuidado de la salud humana?
- 6. ¿Se evidencia durante la clase o en algunas de las actividades previstas la atención a la formación de hábitos y normas de comportamientos que tributen a la calidad de vida de los estudiantes?

**ANEXO 4: Cuestionario para la entrevista a los directivos de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Matanzas.**

**Objetivo.** Conocer el criterio de los directivos acerca del trabajo que realizan en la escuela con respecto al tratamiento del tema educación para la salud en el colectivo de séptimo grado.

**Cuestionario.**

- 1. ¿Considera usted importante el tratamiento efectivo y sistemático del tema de la educación ambiental en las diferentes actividades del colectivo de año? ¿Por qué?
- 2. ¿Cree usted que se realiza este tipo de trabajo con la suficiente profundidad y científicidad en la carrera? ¿Con qué documentos cuenta para realizar este trabajo?
- 3. ¿Cuáles son las limitaciones que a su juicio afectan el trabajo para la educación ambiental?
- 4. ¿Estaría usted de acuerdo en apoyar un trabajo metodológico dirigido al tratamiento de educación ambiental en los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Civil?

**ANEXO 5: Encuesta realizada a los docentes que imparten la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año de la carrera de Ingeniería Civil.**

- **Objetivo:** Determinar el criterio de los docentes que imparten la asignatura Ciencias del Proyecto en el primer año acerca del trabajo que se realiza sobre educación ambiental.
- **Modelo de la Encuesta:**
- 1. ¿En la preparación metodológica que usted participa se realizan actividades dirigidas a contribuir a desarrollar la educación ambiental de los estudiantes de primer año? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_
- 2. ¿Presta usted atención en sus clases de Ciencias del Proyecto a contribuir a desarrollar la educación ambiental de sus estudiantes en el primer año?  
Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ En ocasiones \_\_\_\_
- 3. ¿Considera usted necesario emprender un trabajo dirigido a contribuir a desarrollar la educación ambiental en los estudiantes mediante la asignatura Ciencias del Proyecto? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Sí su respuesta es positiva refiera cómo puede llevarlo a cabo.