

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
"CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ"**

**FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS E INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL**

*"Fortalecimiento de la educación ambiental desde el  
área básica experimental en los técnicos medios en  
formación de la especialidad Agronomía"*

**Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.**

**DEIBIS BUCHACA MACHADO.**

**Sancti Spíritus  
2011.**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
"CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ"**

**FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS E INFORMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL**

*"Fortalecimiento de la educación ambiental desde el  
área básica experimental en los técnicos medios en  
formación de la especialidad Agronomía"*

**Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.**

**Autor: Lic. DEIBIS BUCHACA MACHADO.**

**Tutor: Prof. Asit., Lic. Julio Gutiérrez Pimienta, Dr C**

**Sancti Spíritus  
2011.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Una obra científica, resultado de la labor investigativa de una persona, llega a ser una realidad gracias al apoyo de instituciones, colegas, amigos y familiares; las experiencias ajenas y la ayuda de cualquier persona, por muy pequeñas que sean estas, siempre complementan el esfuerzo y la sabiduría del investigador.

Mi eterno agradecimiento:

A mi hija, el tesoro más valioso de mi vida, por su amor apasionado, por su apoyo y por los sacrificios...

A mi abuela, mi mamá, mi hermano, mis hermanas, mis tíos y otros miembros de mi gran familia, porque tienen un lugar especial en mi corazón.

A quien debo gran parte de mi superación profesional y respeto por su sabiduría y entrega, impregnándome un espíritu de optimismo, tenacidad y esfuerzo, a la profesora Rosabel Rodríguez Martínez.

A quien con su perseverancia y empeño, hizo posible la culminación de este trabajo, al Dr.C. Antonio Hernández Alegría.

A quien contribuyó con su apoyo y profesionalidad, a la realización de esta investigación, al Dr.C. Evelio Rodríguez González.

A quien oportunamente supo alumbrarme en el camino de la verdad, al profesor Rodolfo Gutiérrez.

Al departamento de ETP de la UCP y a los metodólogos de la subdirección provincial de Educación Técnica y Profesional, por haberme brindado su ayuda espiritual y profesional.

A todos los que con fe y cariño sincero estuvieron a mi lado en los momentos más difíciles.

Especial reconocimiento a Hazem Ezzy, Víctor Moreno, Idolidia Espinoza, Jorge Félix Díaz, Maiteé Pérez, Adalis Díaz y Markis Bell por su ayuda incondicional.

**A TODOS MUCHAS GRACIAS.**

## **DEDICATORIA**

A mi tutor y amigo Julio Gutiérrez Pimienta por su incondicional dedicación y empeño en hacerme crecer tanto en lo profesional como en lo personal merece nuestro mayor respeto, cariño y consideración.

A mis compañeros (as) de la Universidad, de la Facultad de Ciencias Técnicas y en particular a mis colegas y amigos del Departamento de Educación Técnica y Profesional, quienes depositaron en mi, la confianza y la seguridad, para que cada uno de los pasos dados me impulsaran a dar otros, mi eterno agradecimiento.

A la mano amiga, siempre adelantada, presta y comprometida a dar apoyo, de quien compartió conmigo cada minuto de mi vida estudiantil y profesional, haciéndome sentir que es lindo soñar y que los sueños son alcanzables: a mis amigas, Rosabel Rodríguez Martínez y Yanet Suárez Olivera.

A mi adorable hija, por constituir el sostén de mi vida.

A nuestros familiares y amigos, por el apoyo y la ayuda en el camino andado y por andar.

**POR SIEMPRE, AMOR.**

La tesis titulada “Fortalecimiento de la educación ambiental desde el área básica experimental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía”, tiene como objetivo proponer una metodología centrada en la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental. En la investigación se emplearon diferentes métodos y técnicas de los niveles teórico, empírico y estadístico-matemático. El resultado científico constituye una metodología que resuelve el problema científico planteado y se caracteriza por: fomentar una actitud crítica, activa y participativa en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales, de forma holística; responder al modelo de Educación Técnica y Profesional que se instrumenta en la actualidad y propiciar el vínculo profesor-técnico-medio, con carácter creador, a través de las tareas científico-productiva-docentes que se realizan en el área básica experimental. Se sustenta en la concepción pedagógica de la escuela histórico-cultural. En su implementación constituyen etapas esenciales la identificación, la proyección, la ejecución y la evaluación a partir del proceder didáctico aplicado por los profesores. La aplicación en la práctica de la metodología debe llegar a los técnicos medios en formación a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del área de formación profesional. La validez de la metodología fue corroborada a través del criterio de expertos; los cuales manifestaron que la metodología es adecuada, y mediante el desarrollo de un preexperimento en el Instituto Politécnico Agropecuario “Arnaldo Milián Castro” del municipio La Sierpe, en el que quedó demostrado su efectividad al lograrse el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación.

<b>INDICE</b>	<b>"Pág".</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LAS PRINCIPALES CONCEPCIONES Y TENDENCIAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE EL ÁREA BÁSICA EXPERIMENTAL EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS TÉCNICOS MEDIOS DE LA ESPECIALIDAD AGRONOMÍA</b>	<b>12</b>
1.1- La formación de profesionales de nivel medio en Cuba. Historicidad	12
1.2- La educación ambiental: enfoques y antecedentes	18
1.2.1- Características de la evolución histórica de la educación ambiental	22
1.2.2- La educación ambiental en la formación de los técnicos medios de la especialidad Agronomía	31
1.3- Potencialidades del área básica experimental para el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía	36
1.3.1- La integración docencia-investigación-producción como fundamento básico del proceso de formación de los IPA	40
<b>CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS TÉCNICOS MEDIOS DE LA ESPECIALIDAD AGRONOMÍA</b>	<b>56</b>
2.1- Consideraciones derivadas del estudio de diagnóstico realizado acerca del estado real de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía	56
2.1.1- Análisis de los principales documentos normativos vigentes, relacionados con el proceso de formación de los técnicos medios de la especialidad Agronomía en educación ambiental	56
2.1.2- Resultados del diagnóstico investigativo aplicado	58
2.2- Presentación de la metodología para el fortalecimiento de la educación ambiental	69
2.2.1- Estructura de la metodología	89
<b>CAPÍTULO 3. EVALUACIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS TÉCNICOS MEDIOS EN FORMACIÓN DE LA ESPECIALIDAD AGRONOMÍA</b>	<b>97</b>
3.1- Aplicación del método criterio de expertos para la valoración de la pertinencia de la metodología y los indicadores de la variable dependiente	97
3.1.1- Valoración de la pertinencia de la metodología mediante el criterio de expertos	100
3.1.2- Valoración de los indicadores y las categorías de la variable dependiente por los expertos	102
3.2- Implementación educativa de la metodología en el ámbito escolar	106

3.2.1- Preparación de los profesores como premisa para la implementación de metodología	107
3.2.2- El experimento educativo	110
<b>CONCLUSIONES</b>	127
<b>RECOMENDACIONES</b>	129
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	130
<b>ANEXOS</b>	

La inquietud mundial acerca del desarrollo y sus consecuencias en el medio ambiente y la calidad de vida humana en peligro, originó la realización de la sin precedente Conferencia Mundial sobre Medio Humano, en Estocolmo, Suecia. (1972). Entonces, se le confirió gran importancia al papel y la necesidad de la educación ambiental, lo cual ha sido enfatizado por diferentes autores (Materán, M. 1993; González, E. 1994; Leff, E. 1995; Gorostiaga, X. 1996). Posteriormente se han efectuado conferencias, seminarios, congresos, reuniones y cumbres donde se ha conformado una sólida base conceptual y metodológica de la educación ambiental, en Belgrado, Yugoslavia. (1975); Tbilisi, Georgia. (1977); París, Francia. (1778); Moscú, Rusia. (1987); Río de Janeiro, Brasil. (1992; 2001); Guadalajara, México. (1997); Nueva York, EE, UU. (1997); Thessaloniki, Grecia. (1997); La Habana, Cuba. (1997; 1999); Santiago de Compostela, España. (2000); Bridgetown, Barbados, (2000); Bogotá, Colombia. (2001); Johannesburg, Sudáfrica. (2002); y Copenhague, Dinamarca. (2009).

En la segunda mitad del siglo XX, comenzaron a operarse cambios trascendentales, de carácter negativo, en el geotipo de la Tierra, los cuales ayudaron a impulsar la formación de numerosos movimientos en defensa del medio ambiente. La degradación ambiental tiene muchos factores de peso a considerar, entre ellos, el económico, el científico-técnico, el político, el social y el cultural. El elemento que probablemente más impacto ha producido en el medio ambiente, es el científico-tecnológico, debido a los impresionantes descubrimientos de la ciencia y la tecnología, ocurridos a partir de los años sesenta del siglo anterior. Como ejemplo de este proceso, se pueden citar los avances en las esferas militar, espacial, petroquímica, automovilística, energética y química.

El conjunto de medios técnicos, cada vez más potentes, con que cuenta el hombre moderno, le permite consumir intensamente los recursos naturales, sin tener en cuenta que, simultáneamente, se está socavando su propia existencia. Producto de la Revolución Científico-Técnica, hoy la humanidad puede hacer dos cosas a la vez: destruir su hábitat natural y prevenir oportunamente los desastres ecológicos. Las premisas científico-tecnológicas no son las únicas condiciones necesarias para superar el actual caos ecológico en el que están inmersas todas las formas de vida; paralelamente, se necesitan determinadas condiciones sociales que hagan posible el



aprovechamiento racional de los recursos naturales, por ejemplo: el acceso masivo a la educación, la salud y la alimentación.

En Cuba, la protección del medio ambiente y la labor de educación ambiental constituyen una prioridad del Estado y, como tal, se recoge en la Constitución de la República. (1976: 19) en la cual el artículo 27 plantea: *“El estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenido para hacer más racional la vida humana, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política”*.

Ante la destrucción ambiental profunda de nuestros días, no es acertado decir que la misma es fruto de la fatalidad natural, como frecuentemente se escucha en el ámbito científico y social burgués. El problema actual del medio ambiente está relacionado, y tal vez determinado, exclusivamente, por las intervenciones humanas. Este factor es un recurso necesitado de una educación que le permita insertarse armónicamente en el proceso de transformación de la naturaleza; y para alcanzar este noble propósito, la escuela juega un papel trascendente.

A las instituciones educativas, les corresponde la formación integral de la personalidad de niños, jóvenes y adultos. En ellas, la educación ambiental orientará al hombre acerca de los distintos niveles en la interpretación del mundo y le indicará cómo actuar en su seno. La educación ambiental debe tener carácter interdisciplinar y ser vista como eje transversal en los currículos escolares.

Una revisión de lo que se ha hecho en el Sistema Nacional de Educación en Cuba, permite constatar una serie de momentos, eventos, circulares y resoluciones que marcan pautas importantes en el quehacer ambiental de la escuela cubana, tal como se ha expresado en el primer perfeccionamiento de planes y programas de estudio, 1975; I Seminario Nacional de Educación Ambiental en el MINED, 1979; II y III Seminarios Nacionales de Educación, 1983; Ley 33 de 1981 (capítulo I, artículo 14); Circular 42/83; Circular 10/90; Resolución 91/95; Circular 619/09; Convenio de Cooperación y Trabajo Conjunto sobre Educación Ambiental en el MINED y el CITMA, 1997; incluyendo las más recientes precisiones ministeriales para perfeccionar el trabajo en el campo de la educación ambiental.

En Iberoamérica, se destacan los estudios realizados por varios autores, tales como: Teitelbaum, A. (1978); Novo, M. (1989); Drago, T. (1990); Drucker, P. (1994); Tapia, F.

(1995); Seoanez, M. (1997); Naina, E. (1999); Corraliza, J. (1999); Mininni, N. (2000); Tarazona, L. (2000); Palma, L. (2002); Rivera, V. (2003); Olivar, M. (2005); Arcia, M. (2005); Gouveia, M. (2008). Ellos, entre otros, revelan, con mayor intensidad, valoraciones basadas en un desarrollo de la sensibilidad ante los problemas medioambientales.

En el ámbito educativo nacional, la dimensión ambiental ha sido tratada con mayor relevancia en los trabajos de Valdés, O. (1996); Torres, E. (1996); López, G. (1997); Agüero, M. (1999); Santos, I. (2002); Noa, A. (2002); Núñez, N. (2003); Roque, M. (2003); Mc Pherson, M. (2004); Marimón, J. (2004); Hernández, E. (2005); Mesquida, M. (2005); Hernández, M. (2005); Romero, E. (2007); Rodríguez, R. (2007); Bosque, R. (2007); García, M. (2009); Rubio, L. (2009); Pentón, F. (2009); Romero, L. (2009); Aguilar, R. (2009).

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

- Falta de preparación de los maestros y profesores para asumir esta dimensión educativa; escasa literatura de carácter ambiental; insuficiente presencia ambiental en los currículos; débil enfoque interdisciplinario al problema y acentuado liderazgo disciplinario en pro de lo ambiental, que oscilando, casi siempre, entre la Biología, la Geografía y la Química.
- Lamentablemente, estos problemas se manifiestan en todos los niveles de la Educación cubana, entre ellos, la Educación Técnica y Profesional (ETP), donde solo existe un incipiente movimiento pedagógico dirigido a promover tal educación en los técnicos medios, cuando en verdad, debería ser esta rama la líder en ese tipo de actividad educativa, por cuanto acoge al grupo social que mayor impacto le causa al entorno.
- El estado actual de la educación ambiental en la formación de los técnicos medios en Agronomía, propicia que el profesor de Agronomía dé tratamiento a la dimensión ambiental, únicamente cuando esté indicado en su programa de asignatura; por tanto, se circunscribe a tratarla desde el punto de vista cognitivo y no desde el punto de vista práctico, sin aprovechar todas las potencialidades que brinda el área básica experimental y el contenido de las diferentes asignaturas que se imparten, con el

necesario vínculo que debe existir entre ellas, la educación ambiental y el área básica experimental.

En el ámbito nacional, las investigaciones de corte ambiental, de mayor alcance en la ETP, han estado dirigidas por docentes de la Educación Superior, para implementar la introducción de esa dimensión en las Universidades de Ciencias Pedagógicas. Es notable, como excepción, la labor de investigadoras como Feijoo, M y Roque, M que, desde 2003, se han enfrascado en la puesta en práctica de una estrategia de educación ambiental destinada a la formación ambiental de profesores para el nivel medio de esta enseñanza. La mayor limitación de este trabajo es que sólo responde a las condiciones particulares de La Habana.

Otro de los trabajos orientadores, en tal materia, lo constituye el “Programa director de educación ambiental para la formación de docentes de perfil técnico en Cuba” de la investigadora Roque, M. (2009:48); el cual *“tiene el propósito de brindar orientaciones básicas para que el personal docente, formador de formadores del personal técnico en Cuba, oriente el diseño y ejecución de los planes de estudio hacia el desarrollo sostenible.”*

La autora anteriormente citada deja indicado que el colectivo pedagógico debe determinar las respectivas contribuciones de cada disciplina para encarar la formación ambiental de los futuros profesores, sobre la base de los componentes académico, laboral e investigativo. Aunque se reconoce el valor teórico de este trabajo, es importante señalar que todavía no logra plasmar un módulo práctico que revele las interacciones disciplinarias correspondientes a una especialidad en cuestión. Además, está dirigido a la formación de profesores.

No se debe omitir, cuando se fundamenta la importancia de la educación ambiental, el contexto en que está enclavado el Instituto Politécnico Agropecuario (IPA) “Arnaldo Milián Castro”. Esta institución se localiza en una comunidad donde el impacto al medio ambiente, producto de las actividades de la industria arrocera, la forestal y la constructiva; es agresivo, a las que se agregan todas las demás actividades derivadas de los numerosos asentamientos humanos.

En la búsqueda de información sobre investigaciones realizadas en nuestro país y el extranjero acerca de la problemática citada, no se han identificado propuestas dirigidas a la creación de modos de actuación en relación con la protección del medio ambiente desde el área básica experimental que puedan ser aplicadas a la planificación y

dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Agronomía en la ETP cubana, en correspondencia con las exigencias actuales.

En la investigación preliminar, de carácter exploratorio, realizada por el autor cuando concebía el tema, se observó que el tratamiento de la dimensión ambiental a través del empleo del área básica experimental no satisface la preparación que exige el técnico medio para intervenir en los procesos agrícolas actuales según las tendencias contemporáneas, debido a: la ausencia de una concepción teórico-metodológica para sustentar la educación ambiental desde el área básica experimental en el tratamiento didáctico de las diferentes asignaturas de la especialidad Agronomía; que no se aprovechaban todas las potencialidades del área básica para dar tratamiento a la educación ambiental; la falta de plena conciencia sobre el débil aprovechamiento de las potencialidades de los contenidos, para relacionar a los técnicos medios en formación con el análisis de los complejos problemas de esa índole; la carencia de integración en los contenidos que sustentan la educación ambiental desde las distintas asignaturas en el área básica experimental; que los procedimientos que se utilizan en el área básica experimental para el tratamiento de los contenidos de la educación ambiental no desarrollan en los técnicos la responsabilidad ni el compromiso ante los problemas ambientales presentes en su contexto de actuación; la falta de tareas integradoras para poner a los técnicos medios en situación de cuidado y protección del medio ambiente desde el área básica experimental y el área básica experimental no ha constituido el medio de enseñanza fundamental en el tratamiento de la educación ambiental en el proceso de formación de los técnicos medios.

La revisión de un conjunto de proyectos de exámenes realizados en la institución, que históricamente se han preparado para evaluar los conocimientos y habilidades de los técnicos medios de la especialidad Agronomía, evidencia que en la mayoría de ellos no se plasman modos para comprobar el componente ambiental, lo que denota que el mismo nunca ha formado parte de los objetivos de la carrera, aspecto expresivo de la desarticulada formación de técnicos medios a lo largo de más de doce años de existencia de la especialidad.

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

considera necesario profundizar en la relación que estas poseen con la actividad socioambiental.

Las valoraciones teóricas realizadas hasta este momento y los resultados preliminares de carácter exploratorio, permitieron determinar la contradicción en su forma externa entre el encargo social de la especialidad Agronomía y el nivel de preparación alcanzado por los egresados para asumir las exigencias del contexto laboral. De ahí, que se determina como **problema científico** de la investigación: ¿Cómo fortalecer la educación ambiental desde el área básica experimental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía de los Institutos Politécnicos Agropecuarios?

Se declara como **objeto de estudio** el proceso de formación de los técnicos medios de la especialidad Agronomía. Se delimitó, asimismo, como **campo de acción** la educación ambiental desde el área básica experimental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

Por lo que el **objetivo** de la investigación consiste en proponer una metodología centrada en la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental, dirigida al fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

Para dar cumplimiento a este objetivo, se ha formulado la siguiente **hipótesis**: si se aplica una metodología centrada en la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental, entonces se fortalecerá la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

La formulación de esta hipótesis, permitió determinar las siguientes variables:

Variable independiente:

Metodología centrada en la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.

Variable dependiente:

Nivel de fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

Se define como: el aumento en el nivel de conocimiento, habilidades y comportamiento que permite un ejercicio profesional, basado en las transformaciones sostenibles del entorno, en el contexto de la relación hombre-naturaleza, encaminado al logro de una agricultura sostenible.

En función del objetivo trazado en la investigación, se proyectaron y ejecutaron las siguientes **tareas de investigación**:

1-Determinación de las principales concepciones y tendencias de la educación ambiental en el proceso de formación de los técnicos medios de la especialidad Agronomía.

2-Diagnóstico de la situación actual que presentan los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía, respecto a la educación ambiental.

3-Elaboración de la metodología dirigida a fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

4-Evaluación por expertos de la metodología dirigida a fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

5-Validación de la metodología en la práctica educativa, a través de la realización de un preexperimento pedagógico.

En el desarrollo de la investigación, se emplearon varios métodos y técnicas, que atendiendo a la tipología desarrollada por los autores (Pérez, G; García, G; Nocedo, I y Concepción, L, 1996:12; Cerezal, J. y Fiallo, J, 2001), se pueden resumir en los siguientes:

#### **Métodos de nivel Teórico:**

**Análisis y Síntesis.** Se utilizó durante todo el proceso de investigación, para extraer y valorar los aspectos teóricos con los cuales se relaciona el tema y que aparecen en la bibliografía existente. También se empleó para confirmar el marco teórico contextual del área básica experimental, así como en la valoración de los resultados que se obtuvieron.

**Histórico y Lógico.** Se aplicó con el fin de determinar la evolución y las regularidades que han caracterizado la educación ambiental en los IPA, en su devenir histórico, y, a la vez de una forma lógica y coherente, estructurar el marco teórico referencial.

**Inductivo y Deductivo.** Posibilitó el estudio de los elementos particulares para lograr la elaboración de conclusiones generales; y viceversa, durante el proceso de estructuración y constatación de la metodología.

**La modelación.** Permitió establecer las características y relaciones fundamentales de la metodología que se propone, así como la esquematización de sus componentes.

**Enfoque de sistema.** Proporcionó la organización de la metodología a partir de la determinación de sus exigencias y del establecimiento de nuevas relaciones para conformar una nueva cualidad como totalidad.

#### **Métodos de nivel Empírico:**

**La observación científica.** (A clases). Para constatar en la práctica el desempeño de los docentes en el trabajo de educación ambiental, donde se tratan los contenidos del área de formación profesional en el IPA.

**La entrevista.** (A técnicos medios en formación y profesores). Se aplicó con el objetivo de constatar la magnitud del problema objeto de investigación y el nivel de aprendizaje acerca de la educación ambiental, expresado en la capacidad de éstos para solucionar problemas profesionales en su área de trabajo.

**La encuesta.** Se utilizó con el fin de constatar el nivel de conocimientos de los técnicos medios en formación, en cuanto a los contenidos del área profesional y, en particular, a la educación ambiental.

**Revisión de documentos.** Para lograr una adecuada comprensión de las orientaciones y disposiciones del Ministerio de Educación en sus diferentes niveles, y del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, en lo correspondiente a programas, resoluciones y leyes vigentes en el país.

**Pruebas pedagógicas.** Para conocer el estado inicial de desarrollo de los técnicos medios en formación y el nivel que fueron alcanzando con la implementación de la metodología. Se aplicaron en la preprueba y en la postprueba.

**Criterios de expertos a través de la técnica Delphy.** Se aplicó este método con el objetivo de obtener información acerca de las opiniones y valoraciones sobre la metodología elaborada ante su aplicación y como punto de partida para evaluar a partir de los resultados en la implementación de la misma a una mayor muestra.

**Método experimental.** Fue aplicado para la validación de la metodología a partir de un preexperimento pedagógico, el cual permitió corroborar la efectividad y la pertinencia de la propuesta.

**Estudio de los productos del proceso pedagógico.** Se utilizó con el fin de medir la eficiencia del funcionamiento del objeto y contrastar información procedente de los proyectos de exámenes, planes de clases, láminas e informes del análisis de los resultados.

#### **Del nivel estadístico:**

**Métodos estadísticos y/o procesamiento matemático.** Se utiliza la estadística descriptiva. Las frecuencias relativas expresadas en porciento y la prueba no paramétrica de pares igualados y rangos señalados de Wilcoxon para analizar por cada indicador, la existencia de diferencias significativas, antes y después de aplicado el preexperimento.

### **Unidad de estudio y decisión muestral.**

Fueron seleccionados como **unidad de estudio**, los cinco grupos que conforman 124 técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía, perteneciente al IPA: “Arnaldo Milián Castro” del municipio La Sierpe, en la Provincia Sancti Spíritus.

Se empleó como **muestral**, el grupo de tercer año, conformado por una matrícula de 34 técnicos medios en formación, que representan el 27,4% con relación a la población en general, la misma se seleccionó de forma intencional.

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

El contenido de la investigación responde al Programa Ramal N. 6. La Educación Técnica y Profesional, en la prioridad: la formación laboral de obreros y técnicos competentes; y forma parte del proyecto de investigación “Los métodos y estrategias de educación ambiental”. Además, está contenido en los documentos que rigen la política educacional para la familia Agropecuaria y tiene como elemento fundamental la implementación de la estrategia de educación ambiental en la ETP.

**La novedad científica** de esta investigación consiste en que es una metodología centrada en la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental dirigida a fortalecer la educación ambiental, lo cual facilita la interacción, coherente y planificada, entre los factores internos (profesores, técnicos medios en formación) y externos (áreas básicas experimentales) en pos de lograr la formación integral de los técnicos medios, como respuesta al Modelo de Escuela Politécnica. Se diferencia de las anteriores porque:

- Permite fomentar una actitud crítica, activa y participativa, en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales, de forma holística; y responde al modelo de ETP que se instrumenta en la actualidad.
- Posibilita, a profesores y técnicos, extender el radio de acción al contexto de la educación ambiental e implicarse en la solución de sus problemas en las áreas básicas experimentales.
- Propicia el vínculo profesor–técnico–medio, con carácter democrático, flexible y creador, a través de las tareas científico-productiva-docentes que se realizan en el área básica experimental, lo que les propicia realizar un papel activo, reflexivo,



crítico, independiente, cada vez más protagónico (transformación que se quiere lograr según fin y objetivo de los IPA) en el cuidado y protección del medio ambiente.

**La contribución a la teoría** se concreta en la definición de los términos: *dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental y fortalecimiento de la educación ambiental*. De este último término se determinaron sus indicadores. Además, en la metodología se incluyen procedimientos, y requerimientos que determinan la apropiación desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental del técnico medio.

Desde el **punto de vista práctico** se obtiene la *metodología* como forma de intervención pedagógica. Los procedimientos que contiene propician la solución de los principales problemas de educación ambiental en los técnicos medios en formación y facilitan su desempeño profesional en correspondencia con la práctica de una agricultura sostenible. Se elaboraron, además, un glosario que permitirá a los profesores la ampliación de sus conocimientos sobre los términos de educación ambiental y un programa de preparación de los docentes para el manejo integrado e interdisciplinario del área básica experimental.

La tesis consta del desarrollo en tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el primer capítulo, se abordan todos los referentes teóricos derivados del trabajo de revisión bibliográfica por el autor, a partir de la cual se analizan los aspectos esenciales que sustentan la formación del profesional, así como la educación ambiental en el IPA. Además de abordarse la historicidad del problema científico objeto de investigación, se valoran los aspectos principales de la relación sociedad-naturaleza y su significado en la educación ambiental de los educandos. En el segundo, se presentan los resultados del trabajo de diagnóstico desarrollado por el autor en la escuela que formó parte de la muestra; además de la metodología propuesta. En el tercero se valora la forma de aplicación y los resultados alcanzados luego de poner en práctica dicha metodología, a través del criterio de expertos y el desarrollo de un experimento pedagógico.

## **FUNDAMENTOS DE LAS PRINCIPALES CONCEPCIONES Y TENDENCIAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE EL ÁREA BÁSICA EXPERIMENTAL EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS TÉCNICOS MEDIOS DE LA ESPECIALIDAD AGRONOMÍA**

En este capítulo, se hace un análisis del proceso de formación de los técnicos medios y de las tendencias de la educación ambiental y las concepciones para el desarrollo de la misma en el contexto educativo escolar. Por otra parte, existe un espacio para el tratamiento del área básica experimental, por ser un medio de vital importancia para el fortalecimiento de la educación ambiental de los futuros profesionales de la especialidad Agronomía.

### **1,1. La formación de profesionales de nivel medio en Cuba. Historicidad.**

Cuba, país subdesarrollado y perteneciente al llamado Tercer Mundo, con una ideología clara y bien definida hacia la construcción de un proyecto social socialista propio, con políticas de desarrollo proyectadas sobre bases concretas en las cuales la formación de su capital humano está en el centro de la atención como vía indiscutible de lograr avances en todos los campos del saber, tiene necesariamente que integrarse al mundo globalizado y competitivo, y tiene que diseñar también proyectos que le permitan lograr una mayor y mejor preparación de su fuerza calificada, no solo en las universidades, sino en el nivel medio de formación.

Es por ello que, en los lineamientos que rigen la Política Educacional en Cuba así como en los documentos que norman el trabajo de las empresas cubanas, se contempla la unidad que debe existir en la formación de los profesionales de nivel medio en cuanto a la participación del sector educativo y el sector productivo.

En la Tesis sobre Política Educacional del Primer Congreso del PCC, se plantea que "la Educación Técnica y Profesional tiene la función de proporcionar a la economía del país la fuerza de trabajo calificada de nivel medio que requiere para su desarrollo en las distintas ramas de la producción y los servicios." (Tesis sobre Política Educacional, Primer Congreso del PCC., 1975: 367).

Esta afirmación mantiene su total actualidad aun cuando las condiciones del país son otras y otras las especialidades en las cuales hoy se pone el énfasis en la preparación de los futuros trabajadores. Desde su surgimiento, el subsistema de la ETP ha estado vinculado a la formación de trabajadores para las distintas ramas de la producción y los

servicios. Hoy se mantiene este carácter dirigente del subsistema en la preparación de los profesionales de nivel medio.

El aprendizaje de los oficios en los tres primeros siglos (XVI a XIX) posteriores a la colonización española, en Cuba, se produjo con un fin utilitario, asimilando de forma práctica las técnicas traídas de Europa, por imitación de los colonizadores o extranjeros en general, e insertándolos a las propias actividades económicas del país.

En la actividad agrícola practicada por grupos aborígenes, primero, y esclavos, después, se efectuaba un intercambio de experiencias entre los europeos y los indocubanos y africanos, pues había que aprender ciertas técnicas que se asimilaban en la propia actividad de trabajo. Lo mismo ocurrió con las primeras fundiciones de metales que se realizaron en el siglo XVI por esclavos aptos para esta labor; se afirma que ya había enseñanza práctica de la técnica de la fundición.

"En el trabajo de las construcciones intervienen, en las tareas de dirección y de más complejidad, los europeos con calificación reconocida como ingenieros, maestros albañiles, maestros mayores, etc. y en los trabajos más sencillos pero donde se requiere más esfuerzo y fortaleza física, los indios y los esclavos que fueron desarrollando las habilidades (...). Este aprendizaje llevado a cabo en la práctica es la forma predominante para las construcciones en general". (Rivas, H. y otros., 1992:12).

En cuanto al caso de los ingenios azucareros, se plantea que estos "sirven de centros de adaptación y aprendizaje para la futura vida laboral, donde los esclavos y asalariados de confianza en la propia actividad enseñan, es decir, dan un entrenamiento básico al nuevo personal". (Rivas, H. y otros., 1992:23).

A principios del siglo XVII, fueron designados los llamados "alcaldes examinadores", quienes eran funcionarios encargados de aprobar, en el ejercicio del oficio, a los aprendices y oficiales que querían establecerse por su cuenta.

Acerca del cultivo del tabaco en el siglo XVIII, se afirma que "como resultado de estas experiencias entre nativos y españoles a fines de siglo aparecen resumidas las instrucciones sobre técnicas agrícolas y de la cosecha fijando así las prácticas elementales de ese cultivo". (Rivas, H. y otros., 1992:35). Es decir, la actividad seguía realizándose en interacción estrecha entre trabajo y pobladores; pero ya aparecen elementos teóricos derivados de esa práctica.

En el siglo XIX, se creó la Escuela Náutica en la que se desarrollaron artes de navegación menor y los rudimentos de las artes de construcción naval. Es esta, la primera escuela de educación técnica de que se tenga conocimiento en Cuba, creada en 1818. Poco a poco fueron surgiendo otras escuelas dedicadas a la formación

técnica y a cubrir otros objetivos sociales: el 4 de julio de 1845, se fundó la Escuela de Maquinaria; en 1851, se organizó el Taller General de Aprendices para niños desamparados de la fortuna; la disposición civil de la Isla, del 19 de noviembre de 1854, inició el establecimiento de Escuelas Industriales, y una comisión de la Sociedad Económica de Amigos del País, recomendó la instalación de las Escuelas Generales Preparatorias: una en La Habana y otra en Santiago de Cuba. En 1882, se instituyó la Escuela de Artes y Oficios de La Habana, por Don Fernando Aguado y Rico.

Durante el siglo XIX, el peso fundamental en la formación del estudiante, recayó en la escuela. Se realizaba una incipiente integración con los centros de trabajo en algunas esferas. Por ejemplo, en la Escuela Especial de Maquinarias se obtuvieron permisos de las empresas de ferrocarriles y buques de vapor, para que los jóvenes trabajaran en ellos durante seis meses, después de culminada su instrucción en la escuela. También en la Escuela de Telegrafía, concluidos los estudios en la misma, los estudiantes asistían por seis meses a las estaciones de las líneas telegráficas, para trabajar en ellas.

En el primer cuarto del siglo XX, fueron pocos los cambios que tuvieron lugar en la Educación Técnica; puede señalarse, sin embargo, el surgimiento de la enseñanza comercial con la creación de la Escuela de Comercio en los Institutos de Segunda Enseñanza, así como las primeras Escuelas de Agricultura, en 1909, seis granjas escuelas en las cercanías de las capitales de las provincias existentes. Su creación es considerada también (Aragón, A., 2002) un hito importante en el desarrollo de la ETP, y, en particular, en la enseñanza agropecuaria.

En 1937, las granjas escuelas se transformaron en Escuelas de Agricultura, con bajas matrículas, que formaban maestros agrícolas. Existía un único centro agropecuario en el país que otorgaba el nivel medio de enseñanza, la Escuela Nacional Forestal Conde de Pozos Dulces, que inició su funcionamiento en 1938 con 12 estudiantes.

Entre los años 1937–1940 hay también un movimiento positivo en el desarrollo de la ETP, con la creación de los Institutos Técnicos Militares para la formación de oficios y de Escuelas Técnicas en distintas provincias del país. Eran centros con amplios talleres, dotación de equipamiento, aseguramiento de la base material de vida y capacidad aproximada para mil estudiantes.

Se hicieron intentos de unir la escuela a la producción. En 1939, se creó el Buró de Trabajo y Relaciones Industriales que viabilizaba la inserción de alumnos en las empresas y llegó a tener relaciones con más de cien (desde empresas pequeñas hasta grandes ingenios azucareros), ellas, quedaron muchos alumnos al terminar sus

prácticas y graduarse. En ramas como la Agropecuaria y la del Comercio, entre otras, se evidencian también intentos de integración.

Paralelo a estos acontecimientos, surgió un sistema de formación en las propias empresas. El obrero que llegaba a las fábricas y demás entidades productivas, a pesar de que recibía alguna preparación práctica en la escuela y, en algunos casos, en centros de producción, no alcanzaba el desarrollo deseado de sus habilidades, y las fábricas comenzaron a asumir esta preparación en su mismo centro, por parte de su personal mejor preparado.

Así, el sistema educativo se fue desarrollando con bastante independencia de la estructura económica lo que ocasionó una separación paulatina entre la escuela y la entidad productiva y el surgimiento de un proceso educativo bastante autónomo técnica y organizativamente: la formación en la propia empresa. A partir de este momento, coexistieron la educación técnica y la formación en la empresa, que comenzaron a formar partes del proceso total de la educación profesional.

Esta situación se mantuvo así hasta los primeros años del triunfo revolucionario, en que el interés se volcó esencialmente a crear numerosas escuelas politécnicas que pudieran dar respuesta a la necesidad de formación y superación de los trabajadores en las distintas especialidades. Al inicio de la Revolución, las relaciones con los centros eran fundamentalmente para garantizar los planes de producción de los Institutos Politécnicos.

A mediados de 1960, se comenzó a aplicar el llamado plan "seis por seis", seis meses en la escuela; seis, en la producción. Se confeccionó una serie de documentos normativos sobre la actividad práctica en los talleres. Surgieron las pasantías en los centros agropecuarios, que eran prácticas concentradas en centros de producción.

En la remodelación de los planes de estudios, se incorporó la práctica preprofesional en las empresas o unidades de servicios, a la cual el estudiante se incorporaba de seis meses a un año, en dependencia de la especialidad.

A partir del perfeccionamiento de 1976-1980, el principio estudio-trabajo asumió su rol jerárquico en los perfiles ocupacionales elaborados a partir de los problemas y tareas profesionales que debe resolver el graduado. Se homogeneizó la preparación eminentemente práctica de todas las ramas y se precisaron tres formas de realización de estas: en las áreas y talleres del centro, las prácticas de producción y la práctica preprofesional.

En esta etapa, surgió el Acuerdo 356 del 15 de julio de 1978 (Cuba, Consejo de Ministros, 1978), dirigido a crear las condiciones de planificación, organización y

actualización técnica y, en general, el aseguramiento para lograr una mayor calidad en los centros de la ETP; y después, el Acuerdo 1941/86 (Cuba, Consejo de Ministros, 1986) que sustituyó al anterior.

Como parte del estudio realizado sobre el proceso de formación de profesionales, se analizaron algunas experiencias relacionadas con la integración de las escuelas formadoras a las empresas, en países de América Latina y Europa. Las más reveladoras de resultados teóricos, fueron las que presentaron Guerra, D. (1997): el Centro de Capacitación Técnica de Luque en España; el balance efectuado por la OEI sobre el estado de avance de la reforma educativa de la educación media técnico-profesional en Chile, Paraguay, Uruguay, Argentina y Brasil de 1998 y 1999, informes de la OIT sobre el caso de República Dominicana (1998) y las experiencias de la VW en Alemania analizadas por la UNESCO. (1991).

El resultado del estudio realizado corroboró que, en el ámbito internacional, la integración de las escuelas politécnicas con el mundo laboral se ha logrado a distintos niveles y con variadas formas de manifestación, y han sido numerosas las formas adoptadas para la cooperación entre los institutos dedicados a la educación técnica de nivel medio y el sector productivo.

En las experiencias y balances consultados acerca de la educación en otros países, se han encontrado propuestas de modelo de vinculación entre el sector académico (educativo) y el sector productivo, como las que hizo Guerra, D. (1997) resultado de sus experiencias en la educación técnica en México. Propuso cuatro etapas que contienen la planeación para el análisis y detección de las necesidades de formación y el planteamiento de estrategias y políticas institucionales en los distintos ámbitos de investigación y extensión.

Aunque esta experiencia fue de las que más aportó a la construcción del modelo, en ella, el énfasis se puso en los resultados económicos que, tanto para la escuela como para el sector productivo, principalmente, tiene la vinculación entre ellos. Entre los criterios evaluativos, no se encuentran aquellos que revelen nivel de desarrollo de los alumnos, características de su formación, resultados del trabajo educacional en interacción con el mundo laboral. Desde el punto de vista metodológico, resultó una propuesta que recogía pasos básicos para enfrentar el trabajo de vinculación entre el sector educativo y el sector productivo.

Otras experiencias han puesto el interés en facilitarles a los estudiantes centros donde realizar las prácticas, que estas se organizaran a partir de las necesidades reales del

sector productivo, atendieran a los estudiantes durante su período de práctica y establecieran criterios de evaluación. Han considerado también la necesidad de preparar al personal que atenderían a los estudiantes, y la extensión a la comunidad de los resultados del trabajo.

Algo que resalta en todas las experiencias es el logro de propósitos ambiciosos en el campo de las habilidades profesionales que pueden adquirir los estudiantes con la actividad de trabajo.

En el caso de Brasil (OEI, 1998) se expresa que "... la educación profesional no es un simple adiestramiento para ocupar determinados puestos de trabajo. Ella debe promover la transición entre la escuela y el mundo del trabajo, capacitando a los jóvenes y a los adultos con conocimientos y habilidades generales e específicas para el ejercicio de actividades productivas".

Sin plasmar aquí resultados concretos de una experiencia, presentaron postulados importantes sobre la relación educación trabajo, no solo para la formación escolarizada, sino también, en la propia empresa.

Una experiencia interesante ha sido el caso de la VW en Alemania (UNESCO, 1991). Ellos crearon grupos de instructores que se encargaban de atender a los estudiantes cuando estuvieran en la empresa que es la tercera parte del tiempo total de formación. Se orientaba el aprendizaje hacia el desarrollo en el estudiante de facultades como la autosuficiencia, la capacidad de organización, la iniciativa personal, el sentido de responsabilidad y la atención a la calidad.

Se insiste en que el trabajo en el vínculo con la empresa conduce de una forma natural hacia la socialización y el reconocimiento y respeto a la diversidad, contribuye a formar un carácter abierto y flexible, favorece el proceso de toma de decisiones y la capacidad de iniciativa que afianza la responsabilidad y la madurez de quien las toma.

La consolidación de cualidades como la laboriosidad, el equilibrado nivel de aspiraciones y la actitud para la resolución de problemas, que en gran medida son coincidentes con los valores propios de la empresa, son aspectos importantes que se logran en el vínculo con estas.

Una afirmación importante es que la escuela debe ir a conocer los cambios en la vida laboral y contribuir a la construcción continua de saberes, capacidades, aptitudes y acciones. La vinculación con el sector productivo debe ser un proceso permanente dirigido a estrechar los lazos de intercambio y comunicación, así como el fortalecimiento y desarrollo, tanto del sector educativo como del sector productivo.

## 1.2. La Educación Ambiental: enfoques y antecedentes.

Surgida en el contexto de la crisis ambiental y dada la necesidad de ofrecer alternativas de solución a los problemas ambientales, así como por brindar información y conocimientos acerca de las causas y efectos de estos problemas, la educación ambiental ha tenido poco tiempo para teorizar sobre sus fundamentos pedagógicos, epistemológicos y metodológicos. Como resultado se ha producido en ella un vacío teórico-pedagógico y metodológico que los organismos internacionales, no cesan de señalar y exhortan para su eliminación. (Torres, E., 2001:12)

Acerca de la educación ambiental existe toda una controversia pedagógica, dadas las dificultades teóricas, metodológicas y prácticas para su conceptualización y contextualización. En tal sentido:

- (Giordan, A., 1987:42-43) expresa que: “...Una educación ambiental orientada hacia la sensibilización del público por los problemas que afectan al medio, debe plantearse como un proceso continuo y permanente durante toda la vida, desarrollándose a partir de los problemas más inmediatos para abrirse a los ámbitos nacional, regional e internacional...”
- (Novo, M., 1989:197), expresa que: “...Se produce una evolución semántica muy significativa al pasar del término medio, al de medio ambiente ya generalizado. La Naturaleza es considerada ambiente del hombre y no medio para ser usado, de lo que se desprende un cambio de actitud del hombre hacia este. La responsabilidad adquirida lo lleva a planificar su conducta, lo que significa sobrepasar la simple intención de un estudio sobre el medio para educar a favor y a través de él como metodológicamente se recomienda.”

De este postulado se desprende una idea básica: la humanidad es un agente de cambio en la Naturaleza y puede contribuir activamente a su protección.

- Sureda, J. y Colom, A. (1989), al referirse a este aspecto en el prólogo al *Manual de Pedagogía Ambiental*, especifican que: “... La Pedagogía Ambiental se convierte en la única pedagogía crítica de este tiempo, ya que considera al hombre como un medio para conseguir su verdadera finalidad: la salvaguarda de la naturaleza y en todo caso del medio ambiente.”
- (Carson, citado por Pena, R., 1992:159-167), refleja que: “...La educación es un proceso y la educación ambiental es un estilo de educación”. Según este autor la educación ambiental se concreta en el conjunto de normas y acciones educativas para el logro de determinados conocimientos, actitudes y valores en la formación



de los individuos que preconicen la tendencia conservacionista expuesta.

El autor de esta investigación considera que más que un estilo de educación, la educación ambiental es un proceso de carácter educativo, dirigido a formar actitudes, valores, modos de actuación y conductas a favor del medio ambiente, por lo que, para lograr un enfoque medioambiental acorde con las tendencias actuales, es necesario transformar las actitudes y adquirir nuevos conocimientos a partir de los ya existentes.

Estos aspectos son comunes en las definiciones de educación ambiental brindadas también por la Comisión de Educación de la UNESCO. (París, 1970); Primera Conferencia Intergubernamental de la UNESCO. (Tbilisi, 1977); Cañal, P. y Porlán, R. (1985); Novo, M. (1989); Congreso Internacional de Moscú. (1987); Mc Pherson, M. (2004); Roque, M. (2006); Valdés, O. (2007); Bosque, R. (2007), entre otros.

Sin embargo, en la Estrategia Nacional de Educación Ambiental (CITMA, 2007), esta terminología se establece como una concepción integral y de desarrollo sostenible con respecto a los problemas ambientales, sobre la base de un modelo teórico, metodológico y práctico. Eso evidencia la necesidad de una Educación con un enfoque integrador, en cuya concepción tiene una incidencia considerable la educación ambiental, como proceso educativo y formador de valores.

El logro de los objetivos que guían a la educación ambiental, está basado en el estudio del medio ambiente, cuyo enfoque integrador es provechoso para estructurar la adquisición de conocimientos y procedimientos para la mejor integración de la misma a los procesos de educación de estudiantes y en general de la población.

La educación ambiental, además de ser un proceso educativo y de formación de valores, está dirigida a mejorar la calidad de vida de la población; las relaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico; el reconocimiento del entorno como recurso educativo; la protección del medio ambiente; y la comprensión de los vínculos entre la naturaleza y la sociedad.

Al establecer los rasgos que identifican a la educación ambiental, conviene esclarecer sus diferencias con otros conceptos con los que se confunde, a veces, y guarda relaciones muy estrechas. Por ejemplo: interpretación ambiental e investigación del medio.

La interpretación ambiental está relacionada con los espacios naturales y la transmisión de valores ecológicos a sus visitantes, mediante un conjunto de conocimientos y técnicas, inspiradas en la Psicología Ambiental y en estudios de percepción, cuyo

objetivo es estimular un cambio de actitudes y conductas a favor del medio ambiente, con una información mínima y actividades de sensibilización.

Los marcos más usuales de la interpretación ambiental no son específicamente educativos, sino más bien recreativos. No obstante, por la importancia de la información que transmite y por la interpretación que se haga del espacio, constituye una excelente rama auxiliar de la educación ambiental, que se apoya en ella para realizar actividades de enseñanza-aprendizaje.

La investigación del medio, en cambio, sí parte de presupuestos educativos. Se trata, en este caso, de un modelo didáctico basado en la investigación como estrategia de aprendizaje, cuyo objeto es el entorno del técnico medio en formación. Sus usos más frecuentes son como recurso didáctico y como materia de aprendizaje.

La investigación del medio es una educación a partir del medio y sobre este; sin embargo, la concepción epistemológica de la que parte y la tecnología educativa de la que se vale, son las que asume de la educación ambiental para sus propias elaboraciones. Se diferencia de ella al no incorporar necesariamente su dimensión ética, en el sentido de una educación a favor del medio y sobre él, lo cual refuerza la idea de que este tipo de investigación permite un mayor acercamiento al trabajo educativo que se desarrolla en las áreas básicas de las empresas y comunidades.

De este modo, el basamento teórico y metodológico de la educación ambiental queda expresado, al estar constituido por aspectos de carácter educativo y ambiental en estrecha interrelación. Por ejemplo:

- Lo educativo (relacionado con el proceso docente-educativo), en el que intervienen los componentes didácticos y psicopedagógicos, presentes en el proceso de aprendizaje.
- Lo ambiental (relacionado con el conocimiento del medio ambiente en un espacio determinado), en el que intervienen elementos abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales presentes en la naturaleza y la sociedad.

A partir de estas reflexiones, el autor utiliza los elementos aportados por ambos aspectos para contextualizar y caracterizar la educación ambiental en los IPA, empresas y comunidades, que en una aproximación conceptual puede ser entendida como un proceso educativo dirigido a formar actitudes y valores ambientales en profesores, técnicos medios en formación y obreros de la comunidad, realizado por

vías formales y no formales, con carácter sistémico e integral entre los componentes didácticos, actitudinales y ambientales.

Estos elementos expresan las cualidades esenciales de la educación ambiental, cuyo desarrollo se alcanza en un espacio determinado con potencialidades para ello, dirigido a satisfacer necesidades comunes, para elevar los niveles de vida de la población a partir del desarrollo de las propias escuelas, empresas y comunidades.

En las últimas décadas, la humanidad ha descubierto que la naturaleza y sus recursos no son infinitos. El uso irracional de ellos y la depredación del medio ambiente, han dado como resultado un estado de preocupación, tanto para los actuales habitantes del planeta como para las generaciones futuras. Los modelos de desarrollo vigentes en el mundo desarrollado, no han optado auténticamente por la vida, sino más bien una opción por el disfrute egoísta de esta, lo cual lleva al consumismo, a un nivel de valor absoluto de espaldas al sufrimiento de millones de personas y especies vivientes; por lo que se impone una reflexión seria y crítica sobre los mismos, desde una perspectiva integrada y de desarrollo sostenible.

### **1.2.1. Características de la evolución histórica de la educación ambiental.**

La educación ambiental cuenta con una reciente, pero ininterrumpida trayectoria; suficientemente definida en su plano ético, jurídico y conceptual; pero no el metodológico y práctico, donde se concretan las acciones educativas; por lo que, desde el punto de vista didáctico, su estudio se ha estructurado en etapas para una mejor comprensión de sus aspectos más significativos, articulados al desarrollo histórico del trabajo en los IPA, empresas y comunidades.

La cronicidad de la educación ambiental en el ámbito internacional ha sido tratado por diferentes autores e instituciones, entre los que sobresalen: UNESCO. (1977); Carides, J. (1991); González, M. (1996); Miranda, C. (1997); Bedoy, V. (2000); Arias, M. (2001); Campillo, M. (2001); Torres, E. (2001); González, E. (2002); Barkin, D. (2005); Leff, E. (2008); Murga, M. (2009); Guimarães, R. (2010); Perales, F. (2010); Novo, M. (2010) y otros.

El análisis histórico que se presenta, está fundamentado en que los problemas teóricos y epistemológicos que hoy se cuestionan con relación a lo ambiental, derivan de un largo proceso de hechos, acontecimientos y supuestos que se enlazan en un tronco común: el medio ambiente, a pesar de su diversidad de formas de expresión y manifestación.

Esta problemática tiene sus raíces en el pasado, desde la aparición del Homo sapiens, época en la cual comenzó a producirse una transformación consciente de la naturaleza, con una incidencia cada vez mayor en el contexto social, de cada una de las regiones del planeta. Por tanto, en la realidad social y en el pensamiento teórico, la cuestión ambiental no es sólo un problema de la contemporaneidad, pues de los 30 mil millones de especies que se han extinguido en la Tierra, desde los orígenes de la vida, hoy sobreviven aproximadamente 30 mil. El resto ha desaparecido a lo largo del tiempo, debido a severas causas naturales (crisis ambientales) que han afectado el planeta.

Desde entonces, se manifestaron los primeros gérmenes de la relación contradictoria sociedad-naturaleza, que luego se constituye en un serio problema para la humanidad. La trascendencia que tiene hoy esta contradicción, es el resultado de todo un proceso de cambios, que tendrían solución en dependencia de la percepción que se tenga del problema, de lo que depende la continuidad histórica de la reflexión humana en esta dirección.

Estos y otros problemas han incidido sobre la educación ambiental en su corta, pero fructífera trayectoria (alrededor de 50 años). Ellos requieren solución, para que se puedan cumplir los objetivos, metas, principios, programas, proyectos y estrategias diseñadas y expuestas en los grandes eventos dedicados a esta temática desde Estocolmo, (1972); pasando por Belgrado, (1975); Tbilisi, (1977); Moscú, (1987); Ríos, (1992); Johannesburgo, (2002) y Copenhague, (2009).

Realizar un análisis histórico de cada uno de los momentos por los que ha pasado la problemática del medio ambiente, la educación ambiental, resulta un tanto complejo, pues son fenómenos y procesos que se dan en estrecha relación e interconexión con un profundo reconocimiento de la realidad social donde se producen.

En función de este análisis, el autor de esta investigación considera que existen diversas maneras de enfocar la evolución histórica de la educación ambiental, como se refleja en los trabajos de: la UNESCO; Bedoy, V; Arias, M; Murga, M; Guimarães, R; Perales, F; Novo, M; Torres, E; Leff, E y Teitelbaum, A, entre otros, los cuales reflejan los principales momentos de su desarrollo histórico. No obstante, hasta ahora son escasas las experiencias que tratan sobre esta temática por tendencias, de una manera periódica e integrada, basada en sus principales características, y encontrar lo común que esta tiene con el trabajo en los IPA, empresas y comunidades. Para ello, se definen los criterios esenciales que sirven para orientar el análisis periódico, tales como:

- marco histórico referencial. Se aborda la época histórica en que se enmarca la etapa y los posibles años que abarca en el tiempo;
- principales representantes. Organizaciones y autores del período histórico;
- principales aportes a la educación ambiental, realizados por estos organismos y autores, en los que se enfatiza en su enfoque principal;
- principales países que se destacan en los períodos históricos señalados;
- aspectos relevantes y comunes que posibilitan su integración y los convierten en una unidad dialéctica, tales como: desarrollo social y cultural, concepciones curriculares, concepciones metodológicas, proyección estratégica y concepciones de integración.

Estos criterios permitieron al autor agrupar las características más generales de la evolución histórica de la educación ambiental en cuatro tendencias:

I. Tendencia desde inicios del siglo XVII hasta 1960. Enfoque ecologista, conservacionista y ambientalista de la educación ambiental, caracterizado por el surgimiento y desarrollo de los primeros movimientos conservacionistas, ambientalistas y ecologistas, organizaciones sociales y movimientos de trabajadores sociales que abogaban por el bienestar social y humano, para el logro de determinados objetivos que elevaran los niveles de vida de la población.

La educación ambiental es una actividad pedagógica bastante reciente, que surgió cuando el hombre comprendió su relación con la biosfera y empezó a cuestionarse su papel en la degradación y conservación del entorno, donde las contaminaciones la forma más dramática que existe desde que los seres humanos comenzaron a vivir en concentraciones urbanas. Las evidencias más marcadas en esta etapa se dan en los siguientes acontecimientos:

En Norteamérica, los historiadores fijaron la fecha del nacimiento del movimiento de protección de la naturaleza en 1626, fecha de una ordenanza que regulaba la tala y venta de árboles en las tierras de la colonia de Plymouth.

La Revolución británica de mediados del siglo XVIII, que motivó la aparición de la contaminación del aire en el siglo XIX, con la aparición del “SMOG”, que se describía como algo “oscuro y sucio” en el entorno físico de las ciudades.

Surgimiento de la Ecología como la ciencia del medio ambiente en 1869, fecha a partir de la cual se inició su desarrollo. Surgimiento en 1935, del concepto de “Ecosistema”.

Auge de los grupos progresistas de conservación que surgieron en varios países, dentro de los que se destacaba Estados Unidos de América.

En 1960, la opinión pública se sensibilizó con la aparición del libro de la bióloga Rachel Carson “Primavera Silenciosa”, que marcó un hito en la denuncia de los problemas ambientales causados por el progreso.

Durante esta década, la preocupación por los problemas ambientales comenzó a revelarse con mayor intensidad, iniciándose con ello el desarrollo de una perceptibilidad ante estos problemas. Comenzaron entonces, los grandes eventos a escala mundial, donde se trataron aspectos relacionados con la educación ambiental, los problemas globales de la sociedad y el trabajo educativo en las escuelas y comunidades: se incentivó así la forma de tratar e interpretar el deterioro ambiental del planeta.

El comienzo de esta nueva concepción educativa, se asentaba en la tradición ya existente en países como el Reino Unido, Francia y Escandinavia, y en los avances de la investigación educacional para buscar una “nueva educación” relativa a la protección de la naturaleza, la cual se oficializó a comienzos del siglo XX, pero no adquirió realmente importancia hasta los años treinta, para ser reconocida en la década de los años sesenta, con la realización y desarrollo de importantes eventos vinculados con el medio ambiente y la educación ambiental de la población.

II. Tendencia desde 1961 hasta 1977. Enfoque teórico-metodológico del desarrollo de la educación ambiental en los IPA, empresas y comunidades: caracterizado por la aparición de la educación ambiental, con un reconocimiento a lo social y lo cultural desde el currículum. En esta tendencia, existía una intencionalidad muy marcada de establecer una relación dialéctica del desarrollo global con el desarrollo comunitario. En ella, se abordó- por economistas, sociólogos, pedagogos y filósofos- el desarrollo en las escuelas, empresas y comunidades con una visión integradora de sus dimensiones científica, económica, política y socio-cultural.

Esta tendencia se caracterizó, además, por la creación del MAB (Programa sobre el Hombre y la Biosfera) y la participación de la UNESCO (Organización de Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura), el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), el PIEA (Programa Internacional de Educación Ambiental), la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), el CNUMAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo), la FAO (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), la OMS (Organización Mundial de Salud) y otras que, junto a numerosos

países, aportaron importantes aspectos epistemológicos, metodológicos y prácticos para el desarrollo de la educación ambiental :

- definición de la misma como una dimensión y no como una asignatura o disciplina.
- proposición de sus aspectos interdisciplinarios.
- ampliación y reafirmación del concepto medio ambiente.
- inducción del surgimiento de un movimiento ético a favor del medio ambiente.
- precisión del valor teórico y metodológico de la educación ambiental.
- aprobación por la ONU del 5 de junio como Día Mundial del medio ambiente.
- reconocimiento de lo social y lo cultural vinculado al trabajo de la escuela y la comunidad.
- promoción de las bases intelectuales, morales y técnicas en los individuos y comunidades destinatarias.
- establecimiento de las metas, objetivos, principios y formas de evaluación de la educación ambiental.
- instauración de un programa de acciones encaminadas a la protección y conservación de obras, paisajes, flora y fauna.
- convicción que los problemas relativos al medio ambiente, se perfilan dentro de una nueva dimensión, la educación ambiental.

La década del setenta fue- según Novo, M- la época del arraigo de la educación ambiental, y su tarea más perentoria, la de hacer progresar conceptualmente este enfoque de la educación, en un campo que se estaba configurando y experimentando, a la vez, de modo que el cuerpo teórico inicial de la educación ambiental se extrajera de la Ecología que, como ciencia aplicada a la educación, presentó serias limitaciones y resultó insuficiente; mientras que su enfoque metodológico provenía, principalmente, del movimiento de “la escuela nueva”.

III. Tendencia desde 1978 hasta 1990. Enfoque estratégico del desarrollo de la educación ambiental: período de tránsito culminante para la educación ambiental, donde se proyectaron estrategias y programas, a partir de la existencia de un sólido cuerpo teórico-metodológico. Esta etapa se caracterizó por un desarrollo social integrado con la aparición de metodologías, herramientas, proyectos, estrategias y programas de actividades, cuyo diseño se organizó por fases para elevar la efectividad y la participación comunitaria en los proyectos de desarrollo local.

La Asamblea del Consejo de Europa, la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, (más conocida como Comisión Brundland), el Congreso de Moscú en 1987, la UNESCO, la ONU (Organización de Naciones Unidas), el PIAE (Programa Internacional de Educación Ambiental), reconocieron que el período de 1978 a 1990, fue trascendental para la educación ambiental, ya que de una vaga aspiración como disciplina, pasó a nutrirse de un sólido cuerpo teórico-metodológico, dotado de una estrategia rigurosa con carácter institucional, cuyos principales aportes son relativos a:

- la inclusión de la educación ambiental en los programas educativos (concepción curricular) como parte de la formación integral del individuo;
- el estudio de los problemas ambientales que afectan al planeta en forma interrelacionada y no como acciones aisladas unas de otras;
- la existencia del medio ambiente como una esfera integrada a las acciones humanas;
- la definición de los conceptos desarrollo sostenible y ecodesarrollo;
- la definición y presentación de la Estrategia Internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990.

Los años finales de la década de los ochenta y la primera mitad de los noventa, conformaron una etapa en que la educación ambiental se vinculó con el desarrollo sostenible, hasta tal punto, que en la actualidad no se concibe sin esta connotación.

IV. Tendencia desde 1991 hasta la actualidad. Enfoque integrado, participativo y sostenible: caracterizado por la aparición de relaciones y nexos entre componentes y dimensiones, que han posibilitado el diseño e implementación de proyectos, estrategias y programas de gestión comunitaria, con la participación de la población. Se considera la tendencia de auge de la sostenibilidad.

En esta tendencia, se materializan tres dimensiones básicas del trabajo en las escuelas, empresas y comunidades: la socio-cultural, la político-ideológica y la económica, cuya existencia pone de manifiesto los estrechos vínculos entre el hombre y la comunidad. Esto llama la atención de políticos, científicos y organizaciones, los cuales indican que con relación al desarrollo comunitario, históricamente se han desarrollado planes y políticas de fortalecimiento. Tales dimensiones al combinarse con la ambiental y la educacional contribuyen a desarrollar la visión actual del trabajo comunitario integrado.



Mediante el PNUMA, el CNUMAD, la ONU, la UNESCO y el PIAE se viene promoviendo un mayor nivel de conciencia acerca de los problemas ambientales y de los vínculos entre medio ambiente, economía y sociedad.

Después de Río se transforma la tendencia existente del estudio aislado de los recursos naturales y comienzan a valorarse estos con un nuevo enfoque, integrando las esferas económica y social, con la deuda del creciente deterioro ambiental que sufre el planeta, para ser dirigida a:

- elaborar proyectos, programas y estrategias conjuntas para resolver los problemas ecológicos de la región;
- reconocer la urgencia de avanzar hacia soluciones que permitan luchar contra la degradación de los suelos, la sequía, la pobreza, la inseguridad alimentaria, el desequilibrio ambiental, las migraciones y los conflictos sociales,
- debatir iniciativas y proyectos de gestión comunitaria.

En sentido general, han sido protagonistas del desarrollo histórico de la educación ambiental y el trabajo en escuelas, empresas y comunidades, países como: Finlandia, Francia, Dinamarca, Turquía, Italia, Japón, Estados Unidos, Suecia, Inglaterra, Rusia, España, Brasil, Canadá, México, Ecuador, Colombia, Barbados, Bolivia, Perú, República del Congo, Sur África, Australia, Sudán, Argelia, Venezuela, Puerto Rico, El Salvador, Cuba, La India, China, Mozambique, entre otros que han sido escenarios de importantes eventos, reuniones y discusiones acerca de una educación en favor del medio ambiente y el desarrollo de las empresas y comunidades.

Es significativo resaltar el papel jugado por las principales organizaciones encargadas de promover programas, legislaciones, eventos, reuniones y conferencias relativas al medio ambiente como: la UNESCO, el PNUMA, el CNUMAD, el PIAE, la ONU, la UICN.

También resaltan otras organizaciones que abogan por el desarrollo del trabajo en escuelas, empresas y comunidades; el diseño de proyectos, programas y estrategias y el desarrollo integral de la comunidad basado en la participación social, entre las que se encuentran: la ONU (Organización de Naciones Unidas), la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), la UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) como organismos internacionales y la OCPD (Organización Cubana para el Desarrollo), los CDR, la FMC y los Consejos Populares, en Cuba.

Estas organizaciones han orientado el trabajo de la educación ambiental y el medio ambiente hacia:

- la relación hombre-cultura-medio;
- la toma de decisiones en la solución de problemas ambientales;
- el reconocimiento del entorno natural, la actividad humana en el medio y la protección del medio ambiente;
- la declaración de los principios, metas y objetivos de la educación ambiental.
- la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad;
- la educación orientada hacia el desarrollo sostenible;
- una mayor conciencia acerca de los problemas ambientales,
- un enfoque integrado de la problemática ambiental;
- la elevación de los niveles de vida, a partir de mejorar la situación de las comunidades y utilizar la capacidad de energía latente de sus habitantes;
- el establecimiento de relaciones dialécticas del desarrollo global con el desarrollo local;
- el aumento de la efectividad y la participación de las escuelas y las comunidades en la solución de los problemas y en los proyectos de desarrollo local;
- la disposición de herramientas, metodologías, fases o etapas para el desarrollo y la gestión de proyectos, programas y estrategias en los institutos politécnicos y empresas para resolver los problemas ambientales;
- la elaboración de programas, estrategias, planes de acción y proyectos de gestión comunitaria para resolver problemas ambientales.

En resumen, se puede plantear que desde el punto de vista epistemológico, el término “ambiental” tiene sus orígenes en el pasado, a partir de las preocupaciones humanas supeditadas a la realidad, y por lo que apareció el binomio de la relación naturaleza-sociedad.

El análisis de la evolución de la educación ambiental como contexto y como marco de referencia para la protección del medio ambiente, permitió identificar un conjunto de características en su desarrollo, que justifican la necesidad de considerarlas para los propósitos del presente trabajo:

- el incremento insuficiente de una vinculación, en el orden social, en sus dos primeras tendencias, y un salto cualitativo del factor social, en correspondencia

con las necesidades educacionales, generadas como resultado de la evolución de la educación ambiental a partir de la tercera etapa;

- la necesidad de utilizar un enfoque integrador para el tratamiento de los problemas ambientales de la sociedad a partir de la tercera tendencia de evolución de la educación ambiental, lo cual provoca una ruptura de las anteriores concepciones y un salto de calidad en el sentido de la integración;
- el acercamiento a la actual concepción de desarrollo sostenible utilizado a partir de la cuarta tendencia de evolución de la educación ambiental, que demuestra un seguimiento en las políticas trazadas con respecto al trabajo con las escuelas, empresas y comunidades;
- la asunción de la educación ambiental como elemento determinante en el proceso de formación de la personalidad de niños, adolescentes, jóvenes y adultos, protectores del medio ambiente.

### **1.2.2 La educación ambiental en la formación de los técnicos medios de la especialidad Agronomía.**

En este epígrafe se reflejan elementos del estado actual de la educación ambiental en el proceso de formación de los técnicos medios, teniendo en cuenta el nivel de conocimientos y su importancia en la ETP.

A principios de los 80, se comenzó a trabajar en la incorporación de temáticas ambientales en los procesos educativos y formativos del Sistema Nacional de Educación. Este se inició, fundamentalmente, en el nivel escolar primario y abarcaba todo el currículo escolar. También se trabajaba en la formación y capacitación de todas las personas que laboraban en esta esfera.

En la ETP, se carece de la incorporación formal de la educación ambiental a cada una de las asignaturas; aún cuando en los documentos rectores se establece el rol protagónico de la escuela y el profesor. Se considera que el egresado de este subsistema de la educación es el de mayores posibilidades para el desarrollo de una labor en este sentido, pues al concluir sus estudios, se incorpora directamente a la producción y aplicará las acciones correctas en la medida de su preparación profesional.

El aspecto ambiental es uno de los elementos esenciales en la formación de los técnicos medios, por lo que ha ido adquiriendo relevancia dentro del contexto de la

escuela técnico-profesional, no sólo en Cuba, sino en toda Iberoamérica y en gran parte del resto del mundo. Existe una clara realidad para que así sea: las nuevas tecnologías, a menudo, representan agresores para el medio ambiente por las emisiones de sustancias nocivas y el alto consumo de los recursos naturales para ser transformados en bienes materiales. Son los técnicos medios los que manejan estas tecnologías y crean otras, que de no poseer una adecuada formación ambiental, los resultados de su manejo y la creación tecnológica, seguirán siendo nefastos para una naturaleza cada vez más aniquilada.

Entre los lineamientos a tener en cuenta en las propuestas de estructuras de dirección de las provincias en la ETP, se establecen las tareas que deben estar presentes. Son ellas la atención a programas transversales y directores distribuidos en el grupo de metodólogos integrales responsabilizados con dar seguimiento de conjunto a las especialidades y politécnicos. Es justo destacar que este documento no recoge aspectos referidos a la atención de la educación ambiental.

En el análisis de las nueve prioridades que se establecieron para la ETP, realizado por el investigador de esta tesis, se observa que la número cinco exige la atención al funcionamiento integral de los IPA, anteponiendo la formación de obreros calificados para la producción de alimentos. Se debe señalar que en ninguna se hace alusión a la atención a la educación ambiental, y sí a la planificación, orientación, ejecución y control al sistema de acciones dirigidas a otras dimensiones.

En el curso 2009-2010, las tareas primarias en la atención integral a los IPA por parte del Ministerio de Educación para la ETP, están dirigidas a: estabilizar las estructuras de dirección, diseñar y desarrollar el sistema de trabajo para el proceso de formación vocacional y orientación profesional, firmar y controlar los convenios conjuntos IPA - Empresas y Dirección Provincial Educación-Delegación del MINAG y MINAZ y ANAP, sistematizar el trabajo técnico-metodológico; y consolidar los IPA como el centro cultural más importante de la comunidad. A partir de lo precisado en este documento, se pudo constatar la carencia de acciones dirigidas al tratamiento de la educación ambiental como núcleo fundamental en la formación de los técnicos medios de la especialidad Agronomía.

Los trabajos con mayor trascendencia en cuanto a lo ambiental en la ETP se les atribuyen a no pocos investigadores de diferentes latitudes, como por ejemplo, a Grabe, S. (1989:23-37) quien tiene a su cargo una monografía sobre *“La educación ambiental en la educación técnica y profesional”*, en la cual asume que *“el diseño de*

*programas de educación ambiental es una tarea complicada (...) por el amplio espectro de aplicaciones tecnológicas que cubren los sistemas técnico-profesionales”*. Considera también, que se le debe dedicar más tiempo y esfuerzo a este tipo de educación, principalmente, en los cursos iniciales de la Enseñanza. Precisa, además, que debe existir plena diferenciación en cuanto a la educación ambiental para ingenieros, técnicos medios y obreros calificados, pues cada uno de ellos tiene específicas influencias sobre el medio ambiente. Por último, deja precisado que la formación ambiental debe ser un proceso continuo y permanente para el personal técnico.

Autores cubanos han precisado otras razones por las cuales los técnicos medios han de dotarse de una educación ambiental nueva y renovada, consecuencia de la aparición de las tecnologías, materiales y productos representativos de aspectos ambientales valiosos, ellas son:

- ◆ La ETP adquiere una significativa responsabilidad, ya que forma al grupo social que ejerce el mayor impacto sobre el medio ambiente.(Roque, M.,2003:370)
- ◆ Los técnicos medios participan directamente en los procesos de producción y los servicios, los cuales ejercen el máximo impacto sobre el medio ambiente (los procesos químicos en mayor cuantía. (Viltres, C.,2004:45)

Es importante reconocer que, en su mayoría, al ser ubicados en los distintos centros laborales, se constituyen en agentes tomadores de decisiones-acciones, que pueden favorecer o impedir las correctas relaciones entre los procesos naturales, socioeconómicos y culturales presentes en su entorno.

Cuando se valora el cumplimiento de lo establecido para el subsistema de la ETP, resulta insuficiente, pues su intervención es a plazo relativamente corto en comparación con otros. Por ello, se precisa mayor preparación para la identificación de los problemas ambientales, la sensibilidad ante la necesidad de transformar y preservar el medio ambiente y, por tanto, la disposición al cambio. A pesar de los esfuerzos que ha hecho el país, los programas y planes de estudio carecen de amplia orientación para el trabajo en la problemática ambiental; además, los conocimientos del personal docente, sobre este tema, no responden a las exigencias, por lo que se hace necesario incluir, dentro de los temas de preparación los relacionados con la educación ambiental, de manera que le permita la incorporación en todas las actividades que realiza los IPA.

A partir de la última modificación del plan de estudio aprobado por la R/M 109/08 y 112/08, se establecen 2060 horas para las asignaturas de formación general y básica, 560 horas del área de formación profesional básica y 2960, para la profesional específica. Total: 5580 horas. De ellas 1040 son prácticas, agrupadas solo en dos disciplinas. En este plan de estudio, se concibió la disminución del tiempo de la asignatura Trabajo en la Producción, primeramente de 16 h, a 12 h, y este último curso, a 8 horas.

Para introducir la educación ambiental en el currículo del técnico medio, especialidad Agronomía, es de vital importancia tener en cuenta los componentes personales y no personales del proceso, en correspondencia con determinados presupuestos educativos, entre los que se destacan: la comprensión de la enseñanza como cambio que busca modificar los esquemas de conocimientos, partiendo de los conocidos y, por tanto, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo de los educandos, y como punto de partida, el autoaprendizaje y la participación activa en la conclusión del conocimiento; la comprensión social del aprendizaje al interesarse por los problemas del medio ambiente, ya sean globales o regionales, como los más cercanos al técnico medio y a la orientación del proceso docente-educativo, a la interdisciplinariedad necesaria para la interpretación de las complejas interrelaciones de la realidad.

Por tanto, se deduce que los elementos que se contemplan en el currículum en función de propiciar el fortalecimiento de la educación ambiental desde la vía curricular, deben ser flexibles y, por consiguiente, estar en correspondencia con el contexto en el que se apliquen determinadas estrategias que permitan a los IPA y a los técnicos medios en formación de estas instituciones, la adecuación de proyectos adaptados al entorno educativo sobre la base del diagnóstico a las problemáticas medioambientales que deben ser solucionadas en y para la institución docente.

Dentro del perfil ocupacional de los técnicos medios de la especialidad Agronomía se precisan tareas y ocupaciones que deben desarrollar. En el caso de la preparación de los suelos, se debe lograr su realización tanto por el método mecanizado como con el empleo de la tracción animal; se precisan, en ambos, las ventajas y desventajas; pero, sobre todo, se enfatiza en los perjuicios para la conservación de los suelos, al especificar que el uso excesivo de la maquinaria provoca degradación, erosión, pérdida progresiva de la fertilidad, compactación, entre otros daños que pueden ser irreversibles si no se logra sanearlos con agilidad. Por otro lado, se debe precisar que la cuestión fundamental radica en no arriesgar el futuro de la vida en la tierra.

Las asignaturas que se encuentran dentro del plan de estudio se relacionan entre sí, tanto de forma vertical como horizontal, lo que permite al técnico y al profesor utilizar los conocimientos adquiridos en una materia para la solución a problemas que se aborden en otras; posibilita, además, el aumento de la capacidad de razonamiento que puede ser activada, a partir de la creatividad y preparación del profesor para lograr un egresado cada vez más preparado y comprometido para dar solución a los problemas.

Los programas de las asignaturas en la especialidad Agronomía, al igual que el plan de estudio, han atravesado un proceso de perfeccionamiento a lo largo de estos años; se han realizado adecuaciones no solo en el total de horas, sino también, en la conformación de las asignaturas para su mayor integralidad, buscando un nivel superior de objetividad, calidad y concreción en las acciones o actividades que deben realizar los técnicos medios. Aún se observan deficiencias en la formación integral, en cuanto a la dimensión ambiental, condicionados por la escasa preparación del personal docente que tiene a su cargo la responsabilidad de preparar al futuro productor, quienes deben transformar de forma sostenible el medio.

La participación de las asignaturas del área de formación profesional en el currículum, oscila entre el 57,8 % y el 63,08 % del tiempo, lo que evidencia las potencialidades existentes para desarrollar un trabajo sistemático que contribuya a formar un técnico agrónomo capaz de cumplir conscientemente con la legislación ambiental vigente en el país y encaminar su actuación profesional en una agricultura que, día a día, avance en sus proyecciones agroecológicas.

Aun cuando existen potencialidades en la formación del Agrónomo para la incorporación de la dimensión ambiental, las actividades que se realizan tienen como elemento dominante la teoría. Corresponde a los profesionales de la educación que allí laboran, crear condiciones que dependen, en lo fundamental, de la disposición, creatividad y capacidad para enseñar lo positivo y útil a favor del medio ambiente, desde el punto de vista práctico.

La incorporación de la educación ambiental en la formación de los técnicos medios en la especialidad Agronomía, requiere de creatividad, flexibilidad y coherencia; así como de la utilización de las potencialidades de cada área básica experimental y asignatura para el logro de este fin.

El surgimiento del área básica experimental, como base material de estudio de campo, para los tres años de la especialidad Agronomía, constituyó un salto cualitativo y

cuantitativo, debido a que se integraron a ella, con mayor fuerza, las asignaturas del área de formación profesional, con los cuales se favoreció el desarrollo de actividades investigativas, productivas y docentes. Este es el eslabón base para la enseñanza práctica desde la escuela. Los técnicos medios en formación, pueden desarrollar hábitos, habilidades, capacidades, valores y conocimientos para la solución de problemas ambientales locales y la realización de acciones de mejoramiento ambiental, resultando su utilización un escenario de trascendental importancia en el fortalecimiento de la educación ambiental.

### **1.3. Potencialidades del área básica experimental para el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.**

En este epígrafe, se refleja el estudio de las potencialidades del área básica experimental para el fortalecimiento de la educación ambiental en el proceso de formación de los técnicos medios de la especialidad Agronomía, a partir de su uso como medio de enseñanza aprendizaje, que permite la integración investigación-producción-docencia, el trabajo interdisciplinario y la tarea docente como vía para el logro de determinados objetivos.

Pocos han sido los autores que han tratado la temática referida al área básica experimental y su uso. Uno de ellos es Parrado, F. (1987), quien se refirió a las áreas demostrativas polivalentes “como un medio de enseñanza-aprendizaje, de uso multidisciplinar, para demostrar e investigar determinados fenómenos de la producción agrícola, y desarrollar clases de observación y comprobación de resultados, post-facto”. A pesar de las ventajas que aporta esta definición, dada la relación que se establece entre la docencia, la investigación y la producción, así como en el incremento del protagonismo estudiantil y el interés de los técnicos medios en formación por investigar; su contribución al vínculo de la teoría con la práctica durante el proceso pedagógico profesional, es aún insuficiente, pues presenta limitaciones en su empleo durante el proceso, al enmarcarse en el desarrollo de actividades de observación y comprobación de resultados post- facto obtenidos, y no así de actividades de ejecución. Aunque la observación y la demostración de procesos agrícolas, son métodos importantes para llegar al conocimiento, por sí solos no favorecen la científicidad; además la realización de estas actividades de manera aislada, sin ser calzadas por la ejecución, propicia un aprendizaje empírico, sucinto, vago e inconcluso; ya que no cumple con la teoría del conocimiento científico: de la contemplación viva al pensamiento abstracto y, de éste, a



la práctica. La ejecución sólo es realizada por los técnicos medios en formación, responsables del experimento, durante el desarrollo de estas actividades.

Asimismo, las relaciones que se establecen entre las disciplinas, se encuentran en el nivel inferior, donde existe cooperación para actuar sobre el área, pero no integración de contenidos para actuar interdisciplinariamente, sino que cada cual se conduce de manera independiente.

Aragón, A. (2005), realizó un estudio acerca del área básica experimental, en la rama Pecuaria, viendo a la misma como el medio esencial a través del cual se realizan actividades docentes, e investigativas; y aprovechó las necesidades técnicas del área en función del desarrollo de los contenidos de las asignaturas.

Las limitaciones del área, según este planteamiento, están dadas en que el desarrollo de los contenidos de las disciplinas será dependiente de las condiciones que presenta el área y las necesidades técnicas de la misma; por lo que el área no se encontraría, en su totalidad, al servicio de la docencia, sino de la producción. Es decir, la teoría iría por un lado; y la práctica, por el otro.

En la RM 331/91, se concibió el área básica experimental “como parte de la base material de estudio de campo, de los IPA, constituida por áreas especializadas” (Ver Anexo 1), La concepción de empleo del área según la RM: 138/2002, está dada en que cada área especializada debe responder a una disciplina y ser utilizada por una de sus asignaturas, un año de estudio; así como por las asignaturas del área de formación profesional, en la realización de actividades prácticas y algunas investigaciones de carácter profesional.

El empleo de un área especializada por una asignatura favorece los siguientes inconvenientes: una visión fragmentada y reduccionista de los contenidos de las diferentes disciplinas, sin conexiones aparentes entre ellas, lo cual entra en contradicción con la aplicación de la interdisciplinariedad y el aprendizaje totalizador y desarrollador que debe propiciarse en los técnicos medios en formación; la falta de sistematicidad en la impartición de los contenidos; y la innecesaria especialización por años en los contenidos de las áreas sobre las que trabajan, lo cual se contradice con la formación integral y competitiva de los egresados en este nivel.

Lo positivo, en este caso, se encuentra en la estructura del área, ya que a partir de la misma se logra tener una representación variada de especies y variedades cultivables, así como de áreas necesarias para el desarrollo del proceso pedagógico profesional; sin embargo, se restringe su uso para las asignaturas del área de formación profesional y la realización de actividades prácticas, y se excluye de su empleo a las disciplinas de

las ciencias particulares y sociales; no existe una verdadera integración científico-productivo-docente, a pesar de que se conciben montajes de experimentos, al no realizar actividades docentes de carácter teórico y práctico para tratarlos. Las actividades que se realizan son aisladas, sin relaciones, ni siquiera de cooperación, entre las disciplinas. Si existieran vínculos entre ellas, de manera más coordinada y coherente, se lograría una mejor asimilación de los contenidos. Además, la distribución de las áreas por disciplinas y por años, impide el intercambio entre ellas.

El análisis de estas concepciones permitió aseverar que hay coincidencia en que el área básica experimental es un medio de enseñanza-aprendizaje, que se emplea para el desarrollo de actividades prácticas preferentemente, a partir de acciones aisladas y sirve de base para el desarrollo de experimentos de campo.

Por tal motivo, inconforme con las concepciones anteriores y considerando los cambios que se han estado produciendo en los planes de estudio y el encargo social para los IPA en la actualidad, a partir de los planteamientos realizados en el modelo de la Escuela Politécnica Cubana, se impone necesariamente al cambio hacia una concepción revolucionaria e integrativa, que supere las insuficiencias anteriores.

Su contribución al desarrollo del pensamiento lógico en los técnicos medios en formación es débil; ya que sólo describen lo observado sin llegar, en la mayoría de los casos, a las deducciones lógicas que se derivan de ello, para que así contribuya a la construcción protagónica y activa del conocimiento. Esto se debe a la composición y estructura que posee el área.

Al no lograr explicar los hechos y/o fenómenos de la naturaleza, vinculados con la rama agrícola, durante el empleo del área, no se contribuye a penetrar en la esencia de los mismos.

El área básica experimental, al constituir medio y contexto de enseñanza-aprendizaje real, debe facilitar el desarrollo de los procesos síquicos superiores, a partir de la teoría del conocimiento del materialismo dialéctico.

El área, por sus características, facilita el desarrollo de los procesos psíquicos cognoscitivos. Asimismo, brinda la posibilidad de explorar, aventurarse, probar alternativas, equivocarse, comprender las consecuencias de las diversas conductas y actitudes ante el aprendizaje, y exponer las propias ideas, en libertad. La clase, como laboratorio, taller y espacio de diálogo e intercambio social permite adquirir y ejercitar las herramientas autorregulatorias, pero debe insertarse en el proceso de un aprendizaje desarrollador, que responda a las características, necesidades, requisitos y

desafíos de los contextos socioeconómicos y culturales de los técnicos medios en formación.

Aprender a través del empleo de la misma, supone el tránsito de lo externo a lo interno- según Vigotski-, de lo interpsicológico a lo intrapsicológico, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación. Supone, en última instancia, su desarrollo cultural, es decir, recorrer un camino de progresivo dominio e interiorización de los productos de la cultura y de los instrumentos psicológicos que garanticen al individuo una creciente capacidad de control y transformación del área y de sí mismo.

Se concibe, además, el aprender como un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros, las personas desarrollan el compromiso y la responsabilidad, individual y social, elevan su capacidad para reflexionar diversa y creadoramente, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas y tomar decisiones, a partir de los resultados que se derivan del área.

Se hace imprescindible propiciar un aprendizaje personificado en los técnicos medios en formación, a través del cual ellos expresen plenamente sus potencialidades en el proceso de aprender, se sientan implicados, no sólo en relación con los contenidos que aprendan y con los objetivos que alcancen, sino también, con los procesos mismos de aprendizaje y desarrollo. Es necesario que hagan suyos los objetivos y se vuelquen en el proceso con todos sus recursos, con el fin de alcanzarlos, coincidiendo con Bermúdez, R. (2001). Todo esto debiera posibilitarse con la utilización científico-productiva-docente del área.

Para el empleo de la misma, se asumen el colectivo de año y la disciplina como niveles de trabajo metodológico. El autor coincide con Álvarez de Zayas, C. (1999), en que el colectivo de año constituye la unidad organizativa de la dimensión educativa del proceso docente educativo para la formación de convicciones en los técnicos medios en formación. Éste, está constituido por un conjunto de asignaturas o módulos que se desarrollan en un año escolar determinado, equivalente a un nivel de trabajo metodológico, en el que se materializa la estrategia docente educativa del colectivo pedagógico, para cada grupo docente. La disciplina es la “parte de la carrera, en la que, con el fin de alcanzar algún o algunos objetivos declarados en el modelo del profesional, se organizan en forma de sistema y ordenados lógicamente y pedagógicamente, conocimientos y habilidades relativos a aspectos de la actividad del profesional o de su

objeto de trabajo, que sirven de base para asimilar éstos y que se vinculan parcial o totalmente con una o varias ramas del saber humano” (Álvarez de Zayas, C., 1999:125)

### **1.3.1. La integración docencia-investigación-producción como fundamento básico en el proceso de formación de los IPA.**

La integración docencia-investigación-producción ha sido estudiada por numerosos autores nacionales y extranjeros, tales como: Patiño, M. (1996); Cortijo, R. (1996); Santacruz, G. (1997); Ortiz, A. (1998); Álvarez de Zayas, C. (1999); Abreu, R. (2003); enfatizando en el vínculo docencia-investigación: de México, García, H. y Morán, P. (2003); de Chile, Briones, A; de Venezuela, Napolitano, A. (2006). Puntualizaron en el vínculo docencia-producción, García, G; Lacki, P. (2008).

Entiéndase por docencia “al proceso de transformación social por medio del cual se logra la transmisión de conocimientos, habilidades y valores hacia el estudiante, a partir de la interacción con los docentes y el entorno universo”. (García, H. y otros., 2006:17).

“La investigación es un proceso cuya finalidad consiste en propiciar y fomentar el interés y el espíritu creativo en un proceso de aprendizaje. En este sentido la investigación no se propone como intención primaria producir conocimientos nuevos, es más bien un procedimiento pedagógico” (Morán, P., 2007:29)

La producción “es un proceso de transformación activa de la naturaleza por el hombre con el objeto de crear las condiciones materiales necesarias para su existencia.” (Diccionario Filosófico, 1981:376).

En relación con el vínculo docencia-investigación, los puntos de contacto existentes entre los diferentes autores, se expresan en las siguientes ideas: una visión de la docencia en forma de investigación; esta, como un método o procedimiento de aprendizaje para los técnicos medios en formación, como praxis pedagógica, como un quehacer profesional que implica su conceptualización, y como un proceso formal que conduce a la producción de conocimientos nuevos y su vinculación directa con las formas de transmisión y apropiación del conocimiento. Por último que el profesor tiene que ser un investigador.

Las debilidades en los planteamientos realizados por estos autores, radican en que el vínculo se establece a partir de los resultados de las investigaciones, es decir, que esos resultados lleguen al aula y sean discutidos en el aula; pero, en este caso, se está hablando de resultados post-facto, no de resultados sistemáticos y parciales, derivados de que las investigaciones cooperativas no son realizadas por los técnicos, sino por los docentes, quienes admiten la incorporación de los técnicos medios en formación a las

actividades de investigación; pero no las utilizan, durante la clase, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para enriquecer o perfeccionar.

En este sentido, el empleo del área básica experimental, a partir de semejantes relación, es débil y ambiguo. Las causas posibles son: los escasos experimentos que se realizan, aun formando parte del proyecto de grado; la inexistencia de un trabajo científico y coordinado entre los profesores de las diferentes disciplinas, para emplear el área de modo que contribuya al enriquecimiento cultural y espiritual de los técnicos medios en formación; el insignificante espacio y tiempo, así como la errónea ubicación, que se da al fortalecimiento de las habilidades investigativas en el plan de estudio.

Ante esta situación, es necesario proyectar una nueva concepción de empleo del área básica experimental, que posibilite reforzar este vínculo y contribuya al fortalecimiento de la preparación científico-técnica de los técnicos medios en formación. De este modo, la actividad docente deberá apoyarse más en el empleo del área básica experimental para lograr tales propósitos, además de despertar en este profesional, el interés, su independencia cognoscitiva y su espíritu creador e innovador.

Al respecto Martí José, expresó: "...el remedio está en cambiar bravamente la instrucción primaria en experimental, la retórica en científica, de enseñar al niño, a la vez que el abecedario de las palabras, el abecedario de la naturaleza..." (citado por García, J., 2005:40)

La vigencia del pensamiento científico de Martí, impone un cambio en la concepción del proceso enseñanza-aprendizaje de los IPA, el cual debe concentrar la atención en los métodos, procedimientos y medios de enseñanza-aprendizaje, que se empleen, para el desarrollo de la creatividad, la independencia, los procesos de memoria y el pensamiento lógico en los técnicos medios en formación.

Unido a esto, es importante tener en cuenta, también, el vínculo docencia-producción, del cual se expresan ideas comunes entre los autores que lo han estudiado: la docencia como promotora de un uso racional de recursos productivos en la elevación de la productividad y el enseñar a hacer y cómo hacerlo; la docencia en función de obtener productos; la vinculación de la educación y la acción productiva social, para comprender el valor del trabajo humano.

Esta relación a través del empleo del área básica experimental, a pesar de los esfuerzos realizados, ha estado limitada porque la actividad productiva que se realiza en el área está centrada en el crecimiento económico, sin considerar las implicaciones que, en el orden espiritual esta posee; tanto es así, que la valoración de los resultados se enmarcan en indicadores económicos propiamente dichos, que no se sistematizan

en el aprendizaje; es la predominancia de un hacer por hacer, que sólo conduce al aprendizaje práctico, empírico y utilitario. No se establecen relaciones de coordinación y subordinación en la realización de estas actividades, por lo que el empleo del área no posee carácter de sistema, todo lo cual genera que el conocimiento sea vago y disperso.

Se debe destacar que una adecuada utilización del área, tiene que estar dirigida a: conocer las manifestaciones de los distintos problemas ambientales, determinar sus causas y consecuencias, aprender acciones para la solución de problemas, formar actitudes y valores para que se conviertan en conductas que mejoren el medio ambiente, enfocar el desempeño laboral y no los contenidos de los cursos, profesionalizar los contenidos de las diferentes materias que se enseñan, mejorar la relevancia de lo que se aprende, evitar la fragmentación tradicional de los programas academicistas, facilitar la integración de contenidos aplicables al trabajo, generar aprendizajes aplicables a situaciones complejas, favorecer la autonomía de los individuos, transformar el papel de los docentes hacia una concepción de facilitar y provocar, así como de trabajar en correspondencia con los nexos y relaciones disciplinares.

Álvarez de Zaya, C. (1999:106), es el que más ampliamente ha tratado esta integración en toda su magnitud. Al respecto, planteó: “Fórmese al obrero como científico y tendrá racionalizadores, innovadores de la producción”.

Al respecto, el Comandante en Jefe, Castro Ruz, Fidel, acotó:

“(…)si bien es importante trabajar con la inteligencia, también es importante trabajar con las manos, porque de la práctica se obtiene la verdad, y se obtiene la inteligencia y el descubrimiento de verdades que no se alcanzan a ver fácilmente, se logra a través de la indagación, la experimentación, la investigación (...)”  
(Paneque, J., 1999:58)

Estos planteamientos son esencia para una nueva concepción.

La integración docencia-investigación-producción a través del empleo del área básica experimental, exige romper con la concepción fraccionada y fragmentada que actualmente existe, para cederle paso al establecimiento de nexos y relaciones entre las disciplinas a un nivel interdisciplinario.

En relación con el término interdisciplinariedad son muchos los autores que lo han empleado en diferentes acepciones: intermaterias, interciencias, interdisciplinaridad, con diversos significados y matices. Por ejemplo, Apostel, L. (1975); Piaget, J. (1975); Gozzer, G. (1982); Fernández, A. (1987); Escollet, M. (1987); Rodríguez H. (1989);

Ander, E. (1994); Torres, J. (1995); Álvarez, M. (2000); Artigas, M. (2001); Aballe, V. (2001); Addine, F. (2002); Fiallo, J. (2003); García, J. (2005); Perera, F. (2006); López, J. (2008); Romero, M. (2009) por citar algunos nombres de Cuba y de otros países.

Como se puede apreciar, disímiles son los autores que han aportado definiciones en relación con la interdisciplinariedad. De forma general, las consultadas apuntan al establecimiento de nexos entre las disciplinas para lograr objetivos comunes entre ellas, a un enfoque integral para la solución de problemas complejos, a vínculos de interrelación y de cooperación, a formas de pensar, cualidades, valores y puntos de vista que deben potenciar las diferentes disciplinas en acciones comunes. De esta forma, se considera que el elemento esencial de la interdisciplinariedad está dado por los nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre disciplinas debido a objetivos comunes. Esa interacción hace aparecer nuevas cualidades integrativas, no inherentes a cada disciplina aislada, sino a todo el sistema que conforman y que conduce a una organización teórica más integrada de la realidad.

Desde esta perspectiva, se asume la definición esbozada por Fiallo, J. (2003:3), al ser la más completa de las estudiadas y la que más se adecua a los presupuestos de esta investigación. Él considera que:

“La interdisciplinariedad es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y de proceder para enfrentar al conocimiento de la complejidad de la realidad y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantee”.

Es decir, la formación de los técnicos medios en Agronomía, a partir del establecimiento de relaciones interdisciplinarias en todos los sentidos, favorece la presencia posterior de un profesional que actúe y piense interdisciplinariamente. La emergencia de una nueva concepción de empleo del área básica experimental, deberá posibilitar el cumplimiento del planteamiento anterior, así como el establecimiento de vínculos interdisciplinarios, con el objetivo de formar a los futuros profesionales con determinada capacidad para resolver, de manera integral, los problemas que enfrentan en su práctica profesional, a partir de la actualización continua de sus conocimientos y modos de actuación.

El establecimiento de las relaciones interdisciplinarias, se realizará durante la puesta en práctica del Diseño Educativo Escolar, por todos los factores influyentes en el proceso pedagógico profesional, correspondiente a la cuarta etapa de la misma. En correspondencia con esto, los docentes, como agentes de cambio, tendrán un papel preponderante y decisivo en el paso de una mentalidad y práctica fragmentada, a una verdaderamente interdisciplinaria, como posibilitadores de los conocimientos globales e

integrados, y no parcializados y fragmentados. Esto no es tarea de un día, sino que requiere de tiempo para lograrlo; de modo que es importante ver a la utilización del área, como un proceso y no como acciones aisladas y desvinculadas.

Enrique José Varona, a finales del siglo XIX, ante los defectos de la enseñanza en la universidad, por el excesivo número de asignaturas y los métodos de enseñanza memorística utilizados, expresaba:

"Cada alumno debe trazarse su cuadro propio del contenido entero de la ciencia; debe en lo posible familiarizarse con todos los hechos que la ciencia estudia, y aprender cómo se construye el andamiaje de principios que de lo particular lo elevan a las leyes generales en que se engloba cada materia de estudio". Varona insistía en que la enseñanza fragmentada y memorística dificulta la instrucción. (Varona, J., 1992:40)

La forma general de lograr la interdisciplinariedad que se asume, es a partir de la Teoría General de los Sistemas, Ludwing Bertalanffy, buscando principios que permitiesen unir diferentes disciplinas científicas y tomando como modelo el organismo viviente, concibió la teoría de referencia, la que consideró posible aplicar a diferentes aspectos de la realidad. Considerarla como un proceso y un sistema, permitirá valorar también a la nueva concepción emergente como un proceso sistémico contemplativo de las relaciones interdisciplinarias.

Dentro de esta teoría, se asume la concepción de sistema dada por Álvarez de Zayas, C.(1999:20), al plantear que, un sistema es un: "conjunto de componentes interrelacionados entre sí, desde el punto de vista estático y dinámico, cuyo funcionamiento está dirigido al logro de determinados objetivos..." y, como todo sistema, se caracteriza por: la integridad de sus componentes (elementos que lo constituyen), la jerarquización de un componente sobre otros y la centralización de un componente, según sea el análisis que se desea hacer.

Asimismo, como formas particulares de lograr la interdisciplinariedad, se adoptan, dentro de los contenidos priorizados, la formación laboral y la eficiencia económica, ya que formar un profesional con elevada preparación científico-técnico-productiva, implica ser eficiente en las actividades que realiza y competitivo, y actuar en correspondencia con sus exigencias laborales. Por otro lado, se asumen los nodos cognitivos, a partir de los cuales se establecerán nexos y relaciones entre las disciplinas.

Se resalta en el término transversalidad, ya que según Fiallo, J. (1998:126), no son patrimonio de ninguna disciplina o asignatura y de ningún departamento o actividad



docente, extradocente o extraescolar en particular, lo cual abre la perspectiva a la interdisciplinariedad que se necesita y se requiere.

En correspondencia con lo anterior, se exige de métodos, procedimientos, formas de organización, medios, interdisciplinarios. Al respecto, Perera, F. (2006:40) bosquejó:

“La introducción de la interdisciplinariedad implica una transformación profunda en los métodos de enseñanza y requiere de un cambio de actitud y de las relaciones entre los docentes y entre estos y el estudiante. Se requiere de un profesor que tenga pensamiento interdisciplinar como premisa para que pueda transmitir esta forma de pensar y proceder a sus estudiantes”

En tal sentido, el área básica experimental deberá constituir el soporte material de un método que potencie los planteamientos anteriores, y posibilite pensamiento y actuación interdisciplinarios.

Se sugiere la aplicación y preferencia, en el proceso pedagógico profesional, de métodos de enseñanza-aprendizaje activadores y problemáticos, y cuya relación con los métodos tecnológicos y de las ciencias, sea relevante. Se entiende, por cada uno de ellos, lo siguiente:

“El método de enseñanza-aprendizaje es el elemento director del proceso, responde a ¿cómo desarrollar el proceso? ¿cómo enseñar?, ¿cómo aprender?. Representa el sistema de acciones de profesores y estudiantes, como vías y modos de organizar la actividad cognoscitiva de los estudiantes o como reguladores de la actividad interrelacionada de docentes y estudiantes, dirigidas al logro de los objetivos” (Colectivo de autores., 1993:15).

Estos métodos poseen innumerables clasificaciones; pero, según lo que se investiga, se asumen las siguientes:

- I. Sistema de métodos que promueven la actividad cognoscitiva de los estudiantes. Son llamados activos: de situaciones, de discusión, de simulación, juego de roles, trabajo en grupo para la solución creativa de problemas.
- II. Métodos de enseñanza problémica: exposición problémica, conversación heurística, búsqueda parcial, investigativo.
- III. Según promuevan la actuación de los estudiantes: productivos y/o reproductivos.

El método científico es la vía mediante la que “el ser humano llega a elaborar o producir ciencia”. (Campistrous, L., 1997:3)

Existen diferentes métodos científicos, entre los que se encuentran: la observación científica, la medición y el experimento, el análisis y la síntesis, la abstracción, la generalización, la inducción y la deducción, la modelación, histórico y lógico.

“Se entiende por método de trabajo tecnológico (tecnología, técnica) al sistema coherente de acciones que conducen a la solución de una familia o grupo de problemas que se manifiestan en el objeto de una profesión, que tienen como soporte la base teórica de la ciencia correspondiente y un adecuado desarrollo de formaciones psicológicas en función de las exigencias y rigor de trabajo de los mismos”. (citado por Cortijo, R.,1996:34)

Entre estos métodos, se encuentran los métodos de preparación de suelos, de siembra y/o plantación, atenciones culturales, cosecha, entre otros.

Con el objetivo de fortalecer la actividad creadora en los técnicos medios en formación, el dominio de las vías del conocimiento científico en el proceso de búsqueda y su consecuente incremento de la motivación, así como la obtención de conocimientos integrales, se hizo necesario el método investigativo, que desde hace tiempo se aplica en la práctica pedagógica, el cual tiene como base el experimento. En relación con esto, Varona, hace cien años (25 de noviembre de 1899), abogando por el predominio del método científico, refería:

"Nuestra época se caracteriza por el predominio del método científico; y este método descansa sobre dos sólidos sillares; la observación y la experiencia. Podemos, por tanto, sentar como principio incluso que la enseñanza moderna ha de ser científica en todos sus grados. Y dando un paso más debemos decir que, en todos sus grados debe poner al alumno en condiciones de observar y experimentar." (Varona, J., 1992:134)

En tal sentido, el experimento es considerado como:

“una forma singular de utilizar en la enseñanza el método experimental, ampliamente usado en la ciencia, es al mismo tiempo un procedimiento para obtener conocimientos y un tipo de práctica que confirma la veracidad de estos. Es decir, un testimonio de la objetividad de los conocimientos científicos” (Ferreira, F. y otros., 1981:330).

Según estos autores y colaboradores, existen diferentes tipos de experimentos, entre los que se encuentran: el experimento de demostración, realizado por uno o dos técnicos en formación mientras el resto del grupo observa, para luego participar en el análisis e interpretación de los resultados; el experimento de clase y de laboratorio, practicado por los técnicos medios en formación bajo la orientación e instrucción del profesor y acompañado de la exposición de este último; el experimento docente de investigación, efectuados por los técnicos medios en formación de forma individual, a partir de una tarea orientada; se comprueban hipótesis mediante demostraciones o en el trabajo de laboratorio.

Como se puede apreciar, estos experimentos aun cuando puedan ser aplicados en el área o en relación con ella, no posibilitan la interpretación individual y, al mismo, tiempo colectiva de los resultados experimentales.

Es por ello que se considera que el método general de trabajo del docente de la especialidad Agronomía, relacionado con el empleo del área básica experimental, debe concebir las acciones pedagógicas materializadas en un sistema de tareas o actividades docentes a realizar por los técnicos medios en formación, bajo la orientación y control por parte del docente, donde se interrelacionen los tres métodos anteriores en función del aprendizaje de los mismos. Según el enfoque histórico cultural de Vigotski, L. (1982), el aprendizaje debe conducirse mediante actividades que creen y exploten al máximo la zona de desarrollo próximo de los técnicos medios en formación en el proceso de desarrollo de su personalidad.

Es indispensable que se produzca un adecuado estudio por parejas equilibradas, con el concurso del propio profesor, que propicie un aprendizaje guiado, y actividades interiorizadas poco a poco. Es decir, comunicación técnico-técnico (s), profesor-técnico, a través de los procesos interactivos de, aprender a partir de la construcción y coconstrucción del conocimiento; por medio de actividades científico-productivo-docentes. Así se establece una relación de indisociación, interacción y transformación recíproca, iniciada por la actividad mediada del estudiante, por lo que se puede afirmar que la relación epistemológica técnico medio en formación-área básica experimental, se convierte en un triángulo abierto a los procesos de influencia de un grupo sociocultural determinado.

Una de las actividades docentes que permite la relación estudiante-profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es la tarea docente; en la actualidad existen diversos autores que han tratado esta temática, entre estos se encuentran: Davíдов, V. (1988); Concepción, M. (1989); Medina, A. (1995); Álvarez de Zayas, C. (1999); Fuentes, H. (2000); Zilberstein, J. y Silvestre, M. (2000); Cañal de León, P. (2000); Travé, G. y Cuenca, J. (2000); Zaldívar, M. (2001); Zilberstein, J. y Portela, R. (2002), los cuales identifican la tarea como medio para dirigir y propiciar el aprendizaje de los estudiantes.

Davíдов, V señala que "(...) el dominio por parte de los escolares del procedimiento teórico generalizado de solución de cierta clase de tareas concretas particulares, constituye la característica sustancial de la tarea docente" (Davíдов, V., 1988:15). Con ello, destaca la funcionalidad de la tarea docente como medio para aprender a resolver

determinados deberes concretas particulares. O sea, las tareas docentes son vistas por este autor como medio para la construcción del sistema cognitivo–instrumental necesario para la resolución de problemas, propios de determinado contexto.

Álvarez de Zayas, C. (1999:115) Considerando a la tarea docente “como la acción que atendiendo a ciertos objetivos se desarrolla en determinadas condiciones... es la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso que se realiza en cierta circunstancia pedagógica con el fin de alcanzar un objetivo de carácter elemental: resolver problemas planteados por el profesor”. la célula generadora del proceso docente educativo” (Álvarez de Zayas, C., 1999:115).

Para Medina, A. (1995), “Las tareas son núcleos de actividades, secuenciadas y estructuradas que permiten organizar la acción. Las tareas organizan la experiencia y estimulan el aprendizaje del alumno...” (Medina, A., 1995:468).

Autores como Zilberstein, J. y Silvestre, M. (2000); Zilberstein, J. y Portela, R. (2002), por su parte, consideran las tareas docentes “(...) como aquellas actividades que se orientan para que el alumno las realice en clases o fuera de esta, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad”.

En esta definición, quedan explícitamente delimitadas, a criterio de los autores, las funciones de cada uno de los polos que intervienen en el proceso de enseñanza–aprendizaje: los profesores diseñan y orientan las actividades (tareas docentes); los estudiantes las realizan y, en consecuencia, adquieren conocimientos, desarrollan habilidades; en general, forman integralmente su personalidad.

Haciendo aún más evidente la función que se le adjudica a la tarea docente dentro del proceso de enseñanza–aprendizaje, Concepción, M. (1989), citando a Kuznetzova, N, quien establece que constituyen un medio para dirigir el proceso y los procedimientos de la actividad por parte del profesor, y el medio para dominar los conocimientos y las habilidades para los estudiantes (Concepción, M., 1989).

El autor de la presente investigación asume como tareas docentes aquellas actividades que se orientan para que el estudiante las realice dentro o fuera de esta, que implican la búsqueda y adquisición de los conocimientos, el desarrollo de las habilidades y la formación integral de la personalidad. Se comparte este criterio porque se considera afín con las circunstancias por las que transita la educación cubana.

Es importante destacar que la remodelación del proceso de enseñanza–aprendizaje precisa de un cambio esencial en la concepción y formulación de la tarea docente, donde se concreten las acciones y las operaciones a realizar por el técnico medio en formación.

La formulación de la tarea docente plantea determinadas exigencias al técnico medio en formación, que repercuten tanto en la adquisición del conocimiento como en el desarrollo de su intelecto.

En la escuela cubana, se parte de la concepción desarrollada por Vigotski, L. (1896-1934) y sus continuadores, a partir de un modelo psicológico del hombre, que postula una concepción original de la relación entre la enseñanza y el aprendizaje, la cual reconoce el desarrollo integral de la personalidad de los escolares, como producto de su actividad y su comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje y niega la tendencia tradicionalista de la enseñanza, por lo que asume que el maestro es un educador que incentiva, potencia y promueve el desarrollo de la actividad independiente en la búsqueda de nuevos conocimientos, la educación de valores, de sentimientos, en sentido general, la formación de una cultura general integral donde el técnico es el protagonismo de su aprendizaje.

Las concepciones vigotskianas sirven de apoyo teórico en este caso por su énfasis en la génesis social de la conciencia, la cual se construye a través de las interacciones del individuo con el mundo (social y cultural). El enfoque histórico cultural al que pertenece, tiene como interés fundamental el desarrollo integral de la personalidad y se propone superar aquellas tendencias tradicionales que han dirigido su interés, sobre todo, a la esfera cognoscitiva del hombre.

Asimismo, el principio de la unidad de la actividad y la comunicación, esbozado por Vigotski y desarrollado, posteriormente, por la Psicología de Orientación Marxista, contribuye a la fundamentación psicológica del aprendizaje como diálogo dentro del proceso pedagógico; incluso, el propio concepto de zona de desarrollo próximo que, por su naturaleza, es interactivo.

Se considera que las exigencias histórico–sociales de los nuevos tiempos, colocan al maestro ante un proceso de reconceptualización de su práctica formativa. El docente se enfrenta ante el desafío del proceso de elaboración de la tarea docente, de la clase como célula básica del aprendizaje de los estudiantes, de manera que ésta le permita apropiarse de los conocimientos, habilidades y valores, en totalidad.

La tarea docente de la clase, en estrecha relación con el objetivo y demás componentes del proceso pedagógico, debe ser portadora de un grupo de exigencias básicas que se conviertan en demandas para el trabajo del docente, el cual es un ente activo, creativo, organizado y original. En la planificación, además de seleccionar correctamente el contenido de dichas tareas y proponer trabajo en sistema, por sobre todas las cosas, es menester que tenga en cuenta, como componente importante, las características de sus técnicos medios en formación, lo que se deriva de un trabajo diagnóstico sistemático.

Dado que los diferentes investigadores que han tratado el tema de la tarea docente y las exigencias que apuntan a una concepción desarrolladora de este, han trabajado la tarea en sentido general y no dirigida al diseño de la misma, Andreu, N. (2005) ha propuesto, además, un conjunto de requerimientos fundamentales para el diseño de tareas docentes desarrolladoras, fruto de una generalización teórica sobre este tema, con el fin de que constituya una guía orientadora que ilustre lo esencial de las exigencias o fines (¿a qué lograr?) en el proceso de su diseño. Estos requerimientos son:

- Partir del diagnóstico, para superar los niveles reales de desarrollo del estudiante, con tareas docentes de nivel de complejidad creciente, clara redacción e intencionalidad en sus exigencias, un adecuado nivel de asequibilidad, así como el empleo de alternativas pedagógicas para dar respuesta al trabajo con la diversidad.
- Poseer estructuración lógica y coherencia entre sus partes, donde se manifieste unidad entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, personales y personalizados; así como la combinación inteligente de los aspectos instructivos, educativos y desarrolladores.
- Presentar un carácter problémico que promueva la activación, y la utilización consciente de procedimientos dirigidos a la autorreflexión y autorregulación del aprendizaje.
- Consolidar los llamados “pilares del conocimiento” en su contenido, así como el uso de procedimientos didácticos generalizadores, integradores y transferibles, que permitan solucionar problemas con una visión totalizadora de la realidad, mediante la utilización de vías interdisciplinarias.
- Diseñar actividades originales y amenas que movilicen procesos afectivo-motivacionales, en estrecho vínculo con los intereses cognoscitivos individuales y grupales y estimulen la significación conceptual, experimental y afectiva en el técnico.

- Reforzar valores y rasgos positivos de la personalidad que conlleven al logro de modos de actuación en correspondencia con las exigencias de la sociedad.
- Acercar al estudiante al camino de la actividad científica desde posiciones materialistas, sobre la base del planteamiento de hipótesis, identificación y solución de problemas con el uso de métodos investigativos.

Por otra parte, cuando se habla de las condiciones en la tarea docente, ello induce a pensar sobre qué acciones y operaciones se puede realizar para dar cumplimiento a los anteriores requerimientos o exigencias; lo que presupone reflexionar sobre qué procedimientos utilizar para revelar estas condiciones planteadas. Por tanto, entre condiciones y procedimientos didácticos existe una estrecha unidad, que se revela en los fundamentos tratados por diferentes investigadores.

Los procedimientos son entendidos por “Minujin, A. y Mirabent, G. (1989:27) como...” los “ladrillos” con que se construye la enseñanza. Establecen las acciones concretas a realizar por profesores y alumnos para lograr los objetivos parciales que se deben alcanzar”, por su parte Álvarez de Zayas, C. (1999:45), plantea que estos son los “eslabones” del método, y resalta que mientras el método está directamente relacionado con el objetivo, el procedimiento lo hace con las condiciones en que se desarrolla el proceso.

De esta forma, se establece la relación que existe entre la utilización de procedimientos didácticos y las condiciones de la tarea docente para concretar, a través de acciones y operaciones, cómo lograr el objetivo.

Existe consenso entre los diferentes investigadores sobre la necesidad de sustituir los procedimientos excesivamente específicos en el diseño de las tareas por procedimientos generalizadores que desarrollen habilidades que conduzcan a un pensamiento teórico con conceptos, leyes y principios generales, y ello puede trabajarse de forma intencional en el diseño de la tarea docente.

Por tal motivo, el adecuado diseño de la tarea docente puede lograrse a partir de la unidad entre el conjunto de requerimientos a tener en cuenta para el diseño de tareas docentes, que se identifican con ¿qué lograr? y la utilización de procedimientos didácticos desarrolladores, que se identifican con ¿cómo lograrlo?. La necesidad de búsqueda de alternativas metodológicas para el tratamiento de este problema profesional, es presupuesto fundamental para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En relación con los componentes didácticos del proceso de enseñanza- aprendizaje, es válido puntualizar que el empleo del área básica experimental tiene lugar a través del

proceso pedagógico profesional, el cual es definido por Ortiz, A. (2008:13), como: “un sistema de actividades docentes, extradocentes, extraescolares, productivas y de investigación que se llevan a cabo en la escuela politécnica cubana y/o en la entidad productiva para formar la personalidad de los futuros profesionales técnicos de nivel medio y superar a los trabajadores de la esfera de la producción y los servicios”.

El único inconveniente de esta definición radica en que no tiene en cuenta en la relación (escuela-empresa) los centros de investigación, condición necesaria para la integración ciencia-producción-docencia de una manera más científica; de modo que se necesita reelaborar su definición en función de este presupuesto.

Desde esta perspectiva, los componentes no personales del proceso, sin cambiar su esencia, deberán impregnarse de un nuevo carácter que los conduzca en su concepción sistémica a la solución de problemas integradores e interdisciplinarios.

En contraposición con esto Álvarez de Zayas, C. (1999), dentro de los componentes del proceso (académico, laboral e investigativo), otorga un rol primario al componente laboral, el cual caracteriza como totalizador e integrador, con lo que considera a lo laboral-productivo como el peso fundamental; e identifica al componente académico con atributos de parcial, derivador y fraccionado; y al componente científico como parte de los anteriores, por lo que este último no posee identidad propia. Es importante defender el criterio de que el componente académico debe ser aglutinador de los restantes y posibilitador de un mayor acercamiento del estudiante, la disciplina y/o asignatura al objeto de la profesión debido al carácter real que posee el área básica experimental. En ella, se aplican todas las labores agrícolas de los cultivos, las nuevas técnicas y tecnologías aportadas por las restantes instituciones sociales relacionadas y se podrá observar, valorar, aplicar y evaluar el proceso productivo. Precisamente se busca un accionar interdisciplinario, coherente y coordinado de los profesores, técnicos y profesionales implicados.

Es una docencia que se califica científico-productiva, donde se desplaza su carácter fraccionado por uno integrador; de modo que se identifica plenamente con el objeto de la profesión.

Esta idea contradice lo planteado por dicho autor cuando declara que si los componentes no personales del proceso pedagógico profesional, se identifican con el objeto de la profesión, entonces son laborales; y si sólo abordan una parte del objeto de la profesión, serán académicos, ya que en correspondencia con lo anterior, estos componentes no serán ni académicos ni laborales, sino integradores y totalizadores.



Esto explica la importancia de dicho empleo, en la formación de profesionales integrales capaces de desempeñar múltiples funciones dentro de su profesión, así como asimilar y aplicar los adelantos científico-técnicos a la altura de su tiempo.

Precisamente, estos elementos constituyen características esenciales del principio politécnico de la enseñanza, planteado científicamente por primera vez por Marx, C y Engels, F y enriquecido posteriormente por Lenin, I, constituyendo un aspecto rector en la formación comunista y ciudadana de la nueva generación.

La idea marxista de la educación politécnica se basa en tres categorías que se relacionan dialécticamente: una económica (ley del cambio de trabajo); una social (la necesidad de superar la unilateralidad profesional con el fin de obtener un desarrollo integral del mismo); y una científico-técnica (principios científico-técnicos de los procesos de producción agrícola). Estas esferas se ponen en práctica a través del empleo del área básica experimental desde su uso y explotación.

### **Conclusiones del capítulo:**

Hasta aquí se ha realizado un detallado análisis histórico conceptual sobre educación ambiental y el área básica experimental. Queda establecido, que la educación ambiental es la clave para renovar el pensamiento crítico, para desarrollar una conciencia y compromiso ético respecto al medio ambiente, dirigida a mejorar la calidad de vida. Debe ser una educación para la vida y para preservar la identidad ecológica, histórica y cultural de las distintas comunidades, en la que el individuo tenga criterios autovalorativos sobre su modo de actuación.

El empleo del área básica experimental ha atravesado por diferentes períodos, que han estado condicionados por la dinámica del desarrollo social y el momento histórico concreto en que se ha producido el desarrollo de la educación agrícola en Cuba, para el nivel técnico medio, específicamente, a partir del empleo de áreas, por la docencia. Es por ello que se ha definido como regularidad fundamental: el predominio de una concepción y práctica educativa, en relación con el uso del área, fragmentada y reduccionista, centrada en la actividad docente y el papel protagónico del profesor en su labor formativa.

El empleo del área básica experimental constituye la vía fundamental para el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía, la que se sustenta en los presupuestos de la pedagogía profesional y la didáctica de las ramas técnicas, en articulación con las teorías del

paradigma histórico cultural de Vigotski y la relación educación-naturaleza-sociedad, como elementos básicos de dicho empleo.

## **METODOLOGÍA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS TÉCNICOS MEDIOS DE LA ESPECIALIDAD AGRONOMÍA.**

### **2.1. Consideraciones derivadas del estudio de diagnóstico realizado acerca del estado real de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía.**

Con la intención de conocer el estado real de preparación acerca de la educación ambiental, que poseen los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía se realizó a partir de la aplicación de un conjunto de técnicas e instrumentos que abarcó la revisión de libros de textos, orientaciones metodológicas, plan de estudio, programa de asignaturas, Ley 81 del medio ambiente 11-07-1997, Decreto Ley 179 Protección, uso y conservación de los suelos y sus contravenciones. 02-02-1993, Resolución 40/2007, Estrategia de Educación Ambiental Nacional 2007-2010, además, la observación a clases, entrevista y encuesta, lo que hizo posible determinar las regularidades.

#### **2.1.1. Análisis de los principales documentos normativos vigentes, relacionados con el proceso de formación del técnico medio de la especialidad Agronomía y la educación ambiental. (Ver Anexo 2).**

Al hacer un análisis de los objetivos generales de la ETP se pudo delimitar que persiguen un fin: “la formación de los futuros trabajadores que requiera el país”, lo que resulta una condición indispensable para el posterior éxito en su vida laboral y para la economía. Esta rama de la educación desarrolla un trabajo sistemático con el objetivo de alcanzar la formación general integral en los técnicos medios de esta especialidad en el orden político, económico, social, laboral, investigativo y ambiental lo cual abre el camino a todos los procesos productivos y de servicios que se desarrollan en las entidades productivas y empresas del país.

Durante el bienio 1985-1987, se realizó un diagnóstico a los planes de estudios en función de conocer cómo estaba concebida la educación ambiental, sobre la base del resultado obtenido se elaboró un pronóstico (modelo teórico, ideas rectoras y otros), para la incorporación de lo que hoy se denomina dimensión ambiental, al plan de estudio y currículo de la ETP. Posteriormente se efectuó un trabajo de preparación, asesoría y participación directa, para la elaboración de los programas, orientaciones

metodológicas y libros de textos. Independientemente de la validez de estos materiales y de su correcta concepción, la educación ambiental no ha sido considerada como una dirección de trabajo y un objetivo prioritario para que contribuya a desarrollar valores, actitudes y habilidades favorables en la personalidad de los estudiantes.

Específicamente en la especialidad Agronomía, los libros de textos fueron confeccionados en la década del 90 y aunque aparece el contenido en plena correspondencia con el perfil de la carrera se debe señalar la ausencia de actividades que permitan a los técnicos medios en formación, expresar y comprender por qué surgió el problema ambiental, qué afectaciones ocasionó, cómo se pudo prever, solución o mitigar y, fundamentalmente qué pueden hacer ellos para proteger el medio ambiente.

En la Ley 81 en el capítulo III, artículo 9, se expresa que se debe desarrollar la conciencia ciudadana en torno a los problemas del medio ambiente, al integrar la educación, la divulgación y la información ambiental. El capítulo dos artículo 21 enuncia que el ordenamiento ambiental tendrá como objetivo principal asegurar el desarrollo sostenible del territorio, sobre la base de considerar, integralmente, los aspectos ambientales y su vínculo con los factores económicos, demográficos y sociales, a fin de alcanzar la máxima armonía posible en las interrelaciones de la sociedad con la naturaleza. En el capítulo VII artículo 48 se establece que las instituciones que desarrollen programas de superación y capacitación con el personal dirigente, técnicos y trabajadores, en general, incluirán en los mismos la temática ambiental y, en particular, los aspectos relacionados con los vínculos e influencia de su actividad productiva o de servicios, con la protección del medio ambiente. En el artículo 49 se establece que el Ministerio de Educación y el Ministerio de Educación Superior, en coordinación con los demás órganos y organismos competentes, perfeccionarán continuamente la introducción de la temática ambiental en el Sistema Nacional de Educación. En el artículo 56 se establece que el Ministerio de Educación, en coordinación con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, podrá establecer cursos oficiales en materia ambiental, a los que resultará obligatorio someterse para el desempeño o realización de determinadas funciones o actividades.

En el artículo 10 del Decreto Ley 179 relacionado con la protección, uso y conservación de los suelos, se establece: "Los usuarios de suelos estarán obligados a conservarlos y a protegerlos contra la erosión, la salinidad, la acidificación, la alcalinización, la contaminación u otras formas de degradación, así como de actos y efectos que le sean

perjudiciales, igualmente deberán rehabilitar los suelos dañados, elevar la fertilidad de estos, y cumplir las medidas anteriores, todo conforme a las normas establecidas y las disposiciones que emanen de los estudios efectuados.

Para adaptar, aplicar y controlar por el sector de la Educación, en el periodo 2007-2010 la Estrategia de Educación Ambiental Nacional aprobada por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, se establecen como objetivos fundamentales: Reorientar y fortalecer la educación hacia el desarrollo sostenible, poniendo en práctica las actividades de manera coherente, sistemática e integrada; así como incorporar a todos los organismos e instituciones gubernamentales, organizaciones sociales y, en general, a toda la población en el desarrollo de la educación ambiental del país, a través del Sistema Nacional de Educación.

Como puede apreciarse, en los documentos mencionados se evidencian precisiones acerca de la protección del medio ambiente; aunque se comprobó que en lo concerniente a la educación ambiental, las disposiciones y recomendaciones se expresan en términos muy generales. Se precisan vías para la obtención de la información, los que se caracterizan por atender básicamente a los resultados del trabajo. Se hace referencia a los problemas del medio ambiente; se trabaja en la educación, la divulgación, la información ambiental y en la necesidad de detectar insuficiencias para orientar la mejora; pero no se ofrecen precisiones en el orden metodológico, que permitan concretar tales aspiraciones.

### **2.1.2. Resultados del diagnóstico investigativo aplicado.**

Luego de un estudio detallado de los programas del área de formación profesional que se imparte en tercer año, en el que se aprecia el tratamiento a los contenidos agronómicos en las condiciones actuales de los IPA, así como del libro de texto y las orientaciones metodológicas vigentes para tal desempeño, el autor centró su análisis en las transformaciones que el Ministerio de Educación dejó establecidas para la ETP en el curso 2008–2009, a fin de encaminar su trabajo con el nivel de objetividad requerido.

Atendiendo a todo lo anterior, se procedió a la proyección de la etapa diagnóstico-investigativa para lo cual se tomó como muestra el IPA “Arnaldo Milián Castro” del nivel medio superior del municipio La Sierpe en la provincia de Sancti Spíritus. Este diagnóstico se realizó sobre la base de la aplicación de los siguientes métodos empíricos: observación de las clases de las asignaturas del área de formación profesional de esa educación, en el curso 2008 –2009, (Ver Anexo 3, donde se

trabajaron los contenidos vinculados a la Agronomía); además, entrevistas realizadas a los directivos escolares y a los profesores de esas asignaturas. (Ver Anexo 4 y 5). Para el caso de los técnicos medios en formación se aplicó una encuesta. (Ver Anexo 6), cuyos resultados se encontrarán expuestos en el capítulo, todo lo cual permitió a través de los resultados obtenidos en la aplicación de tales instrumentos investigativos, caracterizar la situación existente en cuanto al trabajo de la educación ambiental, concebido y llevado a vías de hecho en el IPA, que integró la muestra seleccionada por el autor para el desempeño de su labor científica.

### **Resultados de las observaciones a clases.**

Las visitas efectuadas por el investigador se llevaron a cabo en seis unidades de los programas de asignaturas del área de formación profesional, todas con condiciones favorables para desarrollar el trabajo de educación ambiental con los técnicos medios en formación. En cada una de las unidades se visitaron tres clases, a cuatro profesores diferentes, sobre la base de la guía de observación que se presenta en la tesis. (Ver Anexo 3).

Las características de los profesores visitados, según la experiencia docente de los mismos en el curso escolar referido con anterioridad, fueron las siguientes: cuatro profesores en formación, los que entonces cursaban el tercer y cuarto año de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Agropecuarias, y cinco profesores graduados, con una experiencia promedio de 10,8 años.

Las referidas unidades, con sus respectivas temáticas, fueron las que a continuación se señalan:

Unidad # 8. Base conceptuales de la producción agropecuaria. (10 h/c, 4/t y 6/p).

Temática. 8.2. Agricultura. Concepto. Ciencias en que se apoya.

Temática. 8.4. Técnicas de cultivos no convencionales en Cuba.

Unidad # 9. Elementos de la investigación agropecuaria (18h/c, 10/t y 8/p).

Temática. 9.3.2. Elementos secundarios o aspectos a tener en cuenta para la ejecución del experimento agrícola.

Unidad # 10. Suelos. Manejo y conservación 52 h/c, 29/t y 23/p).

Temática.10.2. Factores formadores de suelos: Clima, relieve, vegetación, tiempo y el hombre.

Temática.10.5. Materia orgánica. Concepto. Origen. Importancia. Composición.

Unidad #11. Producción vegetal: Labores agrícolas. (50h/c, 24/t y 26/p).

Temática.11.1.Labores agrícolas. Concepto. Importancia de las labores agrícolas. Clasificación de las labores agrícolas según su finalidad.

Temática. 11.2.1. Labores previas a la preparación del suelo, Labores de preparación del suelo.

Unidad # 12. Producción animal. (58 h/c, 39/t y 19/p).

Temática. 12.1. Introducción. La producción animal y su importancia económica y social.

Unidad # 13. Elementos de sanidad agropecuaria y bioseguridad (50 h/c, 29/t y 21/p).

Temática 13.3.1 Principales agentes biológicos que producen plagas o enfermedades en las plantas y los animales.

Temática 13.4. Principales enfermedades producidas por microorganismos que causan daño a las plantas y los animales y agentes que las producen.

**Los elementos obtenidos en la observación a las clases visitadas a los profesores fueron los siguientes:**

- El problema referente a los efectos de la agricultura intensiva industrial sobre el medio ambiente, el 33,3% de las clases visitadas no se valoró, en ocasión alguna, el análisis de las causas de esta problemática, fue escueto e impreciso el tratamiento que al respecto se ofreció en las restantes clases.

- El uso indiscriminado de los recursos naturales es tratado solamente en el 44,4% de las dieciocho clases observadas, aunque la ejemplificación al respecto y la valoración causa-efecto de esta problemática, resultó ser insuficiente en la gran mayoría de los casos.

- En el 50% de las clases, se hizo referencia a la importancia de los recursos suelo y agua, pero con un tratamiento muy general y, por tanto, poco ejemplificado. En este sentido, no se abordaron elementos suficientes para el análisis de la significación científica, económica y ecológica de tales recursos naturales.

- El tratamiento de problemas medioambientales y su significado para la conservación de los recursos naturales, se llevó a cabo solamente en el 38,8% de las clases; aunque, en ningún caso, existió un análisis específico de esta problemática, la cual fue considerada en términos muy generales.

- El enfoque local, nacional e internacional, de los diferentes problemas vinculados al medio ambiente en general, y a los recursos naturales en particular, no tuvo tratamiento alguno en las clases visitadas. Se volvieron a utilizar postulados explicativos, muy generales y poco convincentes para los educandos.

- Los aspectos de la educación ambiental que se vinculan a los componentes político, cultural, jurídico y ético, no tuvieron ningún tipo de tratamiento en las clases visitadas, abordándose en el 66,6% solo el aspecto estético relativo a algunas especies de plantas e insectos.
- Las habilidades que se desarrollaron en la casi totalidad de las clases visitadas, fueron: la observación, la identificación y la argumentación; aunque éstas se trabajaron sobre medios de enseñanza de poca calidad y en la mayor parte de los casos, cuantitativamente insuficientes. Los técnicos medios en formación no se vieron implicados en la valoración y evaluación de situaciones ambientales vinculadas a la flora y a la fauna, en ninguna de las clases observadas por el autor.
- Se pudo constatar por el investigador, en las clases visitadas que en muy pocas 16,6% se utilizó el área básica experimental para el desarrollo de las habilidades prácticas que deben poseer los técnicos medios en formación, dirigidos a la protección del medio ambiente.
- No se evidenció, en ninguno de los casos, un enfoque problémico de los contenidos del programa, por lo que las diferentes actividades resultaron ser expositivas y con poca participación por parte de los técnicos medios en formación, los cuales mostraron bajos niveles motivacionales en el transcurso de las clases visitadas.
- El enfoque interdisciplinario resultó ser muy deficitario y sólo se aplicó en el 16,6% de las clases observadas. Tal enfoque se llevó a cabo de forma superficial en las asignaturas de Servicios Técnicos Agrícolas y Explotación de los Cultivos, sin que el mismo se profundizara. En este sentido, no se puso en evidencia el dominio, por parte de los docentes, de contenidos básicos de estas y otras asignaturas.
- En general, el trabajo independiente orientado por los docentes controlados, en función de propiciar la reflexión y la independencia cognoscitiva de los técnicos medios en formación, no tuvo lugar. Sólo se dieron a conocer tareas que abordaban la producción animal y que podían ser resueltas con los mismos conocimientos y recursos ofrecidos en clase.
- La evaluación, tuvo lugar solamente a través de preguntas orales, la mayoría de las cuales resultaron ampliamente reproductivas. Solamente el 11,1%, de las dieciocho clases visitadas, se apreció el debate; aunque no se puso de manifiesto, en ninguno de los casos, una adecuada retroalimentación profesor-técnico, ya que las respuestas ofrecidas por los educandos no fueron manejadas por los docentes en función de dar a conocer errores y aspectos de interés en la profundización de las mismas.



- En general, el dominio del trabajo pedagógico observado en la labor de los profesores visitados no dejó ver, con toda claridad, los adecuados vínculos que deben prevalecer entre los distintos componentes que integran el proceso docente educativo. No se evidenció, además, la dirección eficiente del mismo en función de la derivación gradual de los objetivos y el significado del carácter rector de éstos.

En sentido general, en las clases visitadas, no se apreció, sistematicidad en el tratamiento de la educación ambiental desde el área básica experimental que se vincula al trabajo con los contenidos agronómicos. Se mostró, además, un insuficiente énfasis en lo afectivo y en el comportamiento durante el desarrollo del proceso docente educativo.

### **Resultados de la entrevista aplicada a los directivos educacionales.**

Fueron entrevistados, sobre la base de las interrogantes que aparecen en el (Anexo 4) de la tesis, el Subdirector Provincial de la ETP, Subdirector Municipal de la Educación Media Superior de La Sierpe y los cinco directivos del IPA en el municipio referido.

Los aspectos a considerar, a partir de estas entrevistas, que se realizaron de forma independiente, fueron:

- La necesidad de realizar un adecuado trabajo de educación ambiental en el IPA si se desarrollan actividades dirigidas a la potenciación del área básica experimental, como vía para el desarrollo de la educación ambiental;
- la inexistencia, en la práctica, de una verdadera proyección estratégica para dar cumplimiento cabal a la educación ambiental en el IPA;
- la falta de preparación de los docentes del IPA, para enfrentar, con verdadero rigor, las exigencias de la educación ambiental contemporánea;
- el apoyo, desde su posición de trabajo, a cualquier empeño científico que contribuya a elevar la efectividad de la educación ambiental de los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía, a partir del empleo del área básica experimental.

Los resultados de la presente entrevista dejan muy en claro la importancia que se le confiere, por parte de los directivos a la educación ambiental y a la necesidad de emprender labores de perfeccionamiento que conduzcan al logro de un mejoramiento de la misma.

### **Resultados obtenidos en la entrevista aplicada a los profesores.**

Los profesores del área de formación profesional, fueron consultados a través de una entrevista grupal, que se desarrolló atendiendo a los aspectos que aparecen en la tesis. (Ver Anexo 5). El autor propició el análisis y diferentes valoraciones, y se llevó a cabo

un intercambio de ideas con ellos; lo cual permitió arribar a las siguientes consideraciones.

- Uno de los 9 profesores entrevistados el 11,1% de ellos, tiene el criterio de que posee conocimientos, suficientes sobre el medio ambiente y la educación ambiental, para poder enfrentar adecuadamente su trabajo profesoral en esta dirección; los ocho restantes el 88,8%, consideran que sus saberes al respecto resulta ser limitado.
- Dentro de las principales vías para obtener información por parte de los profesores acerca del medio ambiente y la educación ambiental, aspecto correspondiente a la segunda interrogante de la entrevista, fueron señaladas, en orden de prioridad: la autosuperación, la prensa escrita, y la información radial y televisiva. Sólo el 11,1%, estimó como importante el desarrollo de cursos de postgrado y la preparación metodológica que se realiza en las escuelas, cuestiones estas que el autor considera muy significativas y de alto valor para emprender un trabajo consecuente en el campo de la educación ambiental.
- Con relación al tercer aspecto tratado en la entrevista, la totalidad de los profesores consultados consideran que utilizan el área básica experimental para dar tratamiento a la educación ambiental desde su asignatura, sólo en algunas ocasiones y sin la sistematicidad y el rigor que este tipo de actividad requiere.
- Los resultados que se obtuvieron con relación al cuarto aspecto tratado, ponen de manifiesto que el 77,7% (siete de los profesores), realizan algún trabajo referente a la educación ambiental desde el área básica experimental con sus técnicos medios en formación, a través de la vía docente, y que sólo uno de ellos el 11,1%, refiere que, en pocas ocasiones, utiliza formas extradocentes y extraescolares, lo que pone en evidencia un completo desbalance en la utilización racional de tales formas, aspecto importante para el logro de una labor integral, coordinada y generalizadora de las acciones encaminadas a cumplir objetivos ambientalistas.
- Las vías por las que los profesores desarrollan acciones dirigidas hacia la educación ambiental con los técnicos medios en formación, son fundamentalmente las clases teóricas. Así lo expresó el 100% de los entrevistados. Manifestaron que las actividades prácticas en el área básica experimental, relativo a las formas de manejo de cultivos, plagas, enfermedades, malezas y suelos, las visitas dirigidas, los turnos de reflexión y debate, y los cine y video debates, entre otras, son de uso muy limitado por parte de los docentes.

- En relación con el cumplimiento del Programa Audiovisual, el Programa Libertad y los turnos de valores, se evidencia el poco vínculo que los docentes conciben entre tales formas de trabajo y la educación ambiental, ya que sólo uno de los profesores entrevistados (el 11,1%), refiere el empleo de este tipo de labor integral en su desempeño profesoral sistemático. Lo expresado descubre que los profesores no explotan todas las potencialidades que brindan los diferentes programas y actividades para lograr un desarrollo eficiente de los conocimientos ambientales.
- Al ser consultados los profesores acerca de los resultados por ellos obtenidos en el fortalecimiento de la educación ambiental en sus técnicos medios en formación, la totalidad de los mismos refiere que aún no ha sido posible lograr este empeño en toda su magnitud, lo que a criterio de todos es algo de primera importancia en el sistema educacional cubano y en especial en la ETP.
- En cuanto a las limitaciones que enfrentan los profesores del nivel para desarrollar adecuadamente la educación ambiental de sus técnicos medios en formación, el 100 % de los entrevistados hace alusión a la escasez de base material de estudio especializada, medios de enseñanza, así como al poco tiempo disponible para ello. A fin de desarrollar de forma efectiva en el Instituto Politécnico acciones adecuadas en función de un trabajo eficiente sobre educación ambiental, los profesores proponen las siguientes recomendaciones:
  - Lograr, a través de la formación postgraduada, conocimientos y habilidades en relación con el trabajo de educación ambiental desde el área básica experimental en los IPA.
  - Flexibilizar los horarios docentes para que se puedan planificar mayor número de actividades educativas ambientales, a través de un trabajo que incluya tanto las actividades docentes, como las extradocentes y extraescolares.
  - Incorporar al colectivo pedagógico, en pleno, a las actividades educativas ambientales que se desarrollan en las áreas del centro docente.
  - Incrementar los temas de contenidos ambientales en las diferentes actividades metodológicas a todos los niveles; ofrecer a este tipo de trabajo toda la prioridad que el mismo requiere.

Es interesante destacar que aun cuando los profesores, en las recomendaciones anteriores, hayan señalado la importancia de la formación postgraduada para favorecer la preparación acerca del trabajo a fortalecer en el IPA en función de la educación

ambiental, en el segundo aspecto de la presente entrevista le prestaron poca atención, lo que demuestra que no existe aún la comprensión suficiente, por parte de algunos profesores, para analizar y valorar las formas de preparación con vistas a enfrentar las dificultades existentes en este sentido .

Teniendo en cuenta que educar implica alcanzar un nivel de desarrollo en los técnicos medios en formación, encaminado al fortalecimiento de convicciones y conductas consecuentes de actuación, logradas de forma sistemática y a través de un trabajo pedagógico consciente e integral, el autor estima que la educación ambiental que ha tenido lugar en el trabajo constatado en la fase diagnóstico-investigativo desarrollado por él, muestra aún dificultades significativas que deben solucionarse mediante un empeño mancomunado, sustentado científica y conscientemente, en la propuesta de objetivos y vías de trabajo pedagógicamente eficientes.

Según los entrevistados los principales problemas que existen actualmente en la educación ambiental, están relacionados con el pobre desarrollo de una concepción integradora, la falta de una adecuada superación de los docentes, la carencia de orientaciones metodológicas precisas y la escasez de base material de estudio especializada para la ETP.

### **Resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los técnicos medios en formación.**

Antes de proceder a la aplicación de la encuesta, el autor conversó con los técnicos medios en formación acerca de algunas situaciones ambientales del municipio y la provincia, y les señaló la importancia de conocerlas y actuar en función de su tratamiento. Para ello abordó, muy concretamente, aspectos sobre biodiversidad; el significado de la protección de las plantas, suelos y animales a partir de empleo del área básica experimental; los efectos nocivos de las sustancias químicas que se utilizan o generan en las industrias; los problemas relacionados con los vectores que son responsables de la transmisión de enfermedades; la importancia de la limpieza y la conservación del entorno. Todo ello vinculado con la calidad de vida de la población.

Luego de ofrecer una visión ambientalista a los técnicos medios en formación, se procedió a la aplicación de la encuesta. (Ver Anexo 6), de los que se obtuvieron los siguientes resultados.

Con relación a la interrogante número uno de la encuesta, solamente el 23,3% de los técnicos medios en formación consultados (7 de los 30 encuestados), opinó que su profesor del área de formación profesional, trató la problemática ambiental en todas las

clases de esas asignaturas, mientras que la mayoría, el 73,3% de ellos (22 técnicos medios en formación), hizo saber que solamente en algunas ocasiones resultó objeto de análisis tal problemática. El 10,0% restante (3 técnicos medios en formación) reflejaron en sus respuestas, que su profesor no abordó aspectos sobre la problemática ambientalista en ninguna de las clases que impartió en el área básica experimental.

En lo referente a los resultados de la segunda pregunta de la encuesta que se analiza, el 76,6% de los técnicos medios en formación (23 de ellos), señaló que entre los contenidos que han aprendido en las clases impartidas en el área, se encuentran las prácticas de conservación del suelos y las causas que originan la pérdida de la biodiversidad; mientras que 7 técnicos el 23,3%, marcaron una de estas dos opciones. Los restantes educandos encuestados, el 10,0% de ellos, señalaron otras de las restantes opciones que aparecen en este acápite de la encuesta. Muy pocos técnicos medios en formación, solamente 5 de los 30 encuestados el 16,6%, señalaron haber estudiado algunos de los principales problemas medioambientales que existen en la localidad; mientras que 3 de ellos (el 10,0%), señalaron conocer acerca de los problemas a nivel nacional; y solo 1 (el 3,3 %) manifestó conocer los problemas a nivel global; el 96,6% de los técnicos medios en formación (29 de ellos), señalaron no conocer las formas de manejo de plagas, enfermedades y malezas.

Las respuestas obtenidas en cuanto a si los técnicos medios en formación han participado o no en actividades educativas sobre educación ambiental en las áreas básicas de las empresas, unidades básicas de producción cooperativa o fincas agroecológicas de la comunidad o fuera de ella, conjuntamente con sus profesores, resultó ser negativa en el 100% de los encuestados.

Con respecto a la cuarta interrogante de la encuesta, donde se indagan las principales vías a través de las cuales se ha obtenido información por parte de los técnicos medios en formación sobre el medio ambiente, la gran mayoría de ellos (21 educandos), señalaron que a través de los programas de televisión; mientras que otros 10 (el 33,3%), expresaron conocer contenidos ambientales a través de la radio. Solamente 8, (el 26,6 %), plantearon que sus conocimientos al respecto tuvieron que ver con el trabajo de sus profesores; y uno (el 3,3%), señaló la influencia de la familia.

Sobre la significación de la prensa, un total de 5 técnicos medios en formación (el 16,6%), la consideraron importante por lo que han aprendido sobre la referida temática. Solamente 4 de los 30 encuestados (el 13,3%), señalaron haber estudiado algunos problemas medio ambientales a través del área básica experimental.

Los anteriores resultados evidencian que los técnicos medios en formación atribuyen sus conocimientos ambientalistas a la televisión y a la radio, fundamentalmente; y sólo en tercera instancia a la labor instructiva de sus profesores. Se destaca, además, que en las clases visitadas, los docentes, prácticamente no aludieron a la importancia cognitiva y educativa de estos medios masivos de comunicación, por lo que el vínculo entre actividades formales y no formales de la educación ambiental, no se aprecia, en este caso, según los resultados obtenidos en la presente investigación.

Con relación a la quinta y última interrogante de la encuesta realizada a los técnicos medios en formación, donde se pregunta sobre las visitas efectuadas a distintos centros laborales del municipio o a zonas naturales con fines de trabajos relacionados con la educación ambiental, un total de 23 de ellos (el 76,6%), respondieron afirmativamente. Consultados posteriormente los profesores del año sobre este tipo de visitas, informaron que tales actividades fueron las visitas realizadas a organopónicos y huertos de referencia provincial, en las que, a pesar de sus potencialidades, las actividades de educación ambiental han sido, según sus propios criterios, pobre y carente de sistematicidad.

Haciendo una valoración del resultado obtenido en las observaciones a clases, y los obtenidos a través del resto de los instrumentos investigativos aplicados, se pudo constatar que el desempeño de la educación ambiental en las áreas y aulas del centro objeto de estudio, aún presenta serias dificultades. No hay dudas de que la preparación colectiva e individual de los profesores para encaminar de forma sistemática y profunda este tipo de labor, presenta aún dificultades significativas. Entre las que se encuentran:

- No se tiene en cuenta al área básica experimental como el medio de demostración de las mejores experiencias científica-productiva-docentes en la formación de los técnicos medios de la especialidad Agronomía, en el cuidado y protección del medio ambiente.
- Insuficientes actividades dirigidas al nivel aplicativo y creativo desde las asignaturas del área de formación profesional para el tratamiento a la educación ambiental.
- La no utilización de la relación entre las actividades (investigativas y productivas) en el (83,6%) de las clases, en función de la educación ambiental.
- Insuficiente preparación de los técnicos medios en formación, manifestándose, en la poca flexibilidad, capacidad e innovación, actitud hacia el perfeccionamiento

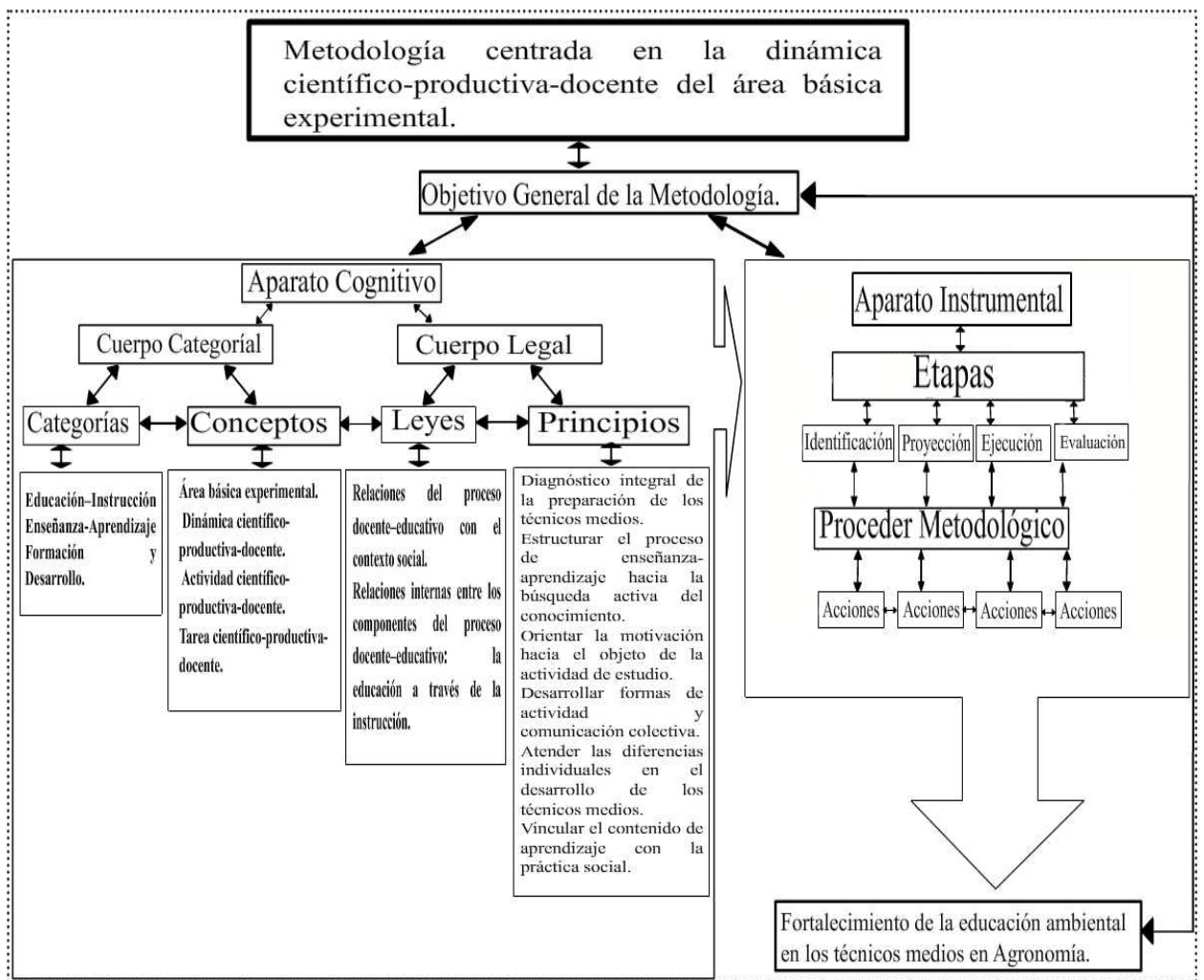
constante y capacidad para cumplir con la aplicación de medidas preventivas dirigidas a la conservación y manejo adecuado de los recursos naturales.

- El (66,6%) de los profesores no tienen suficiente conocimiento de las características, ni del alcance de la educación ambiental para enfrentar un adecuado trabajo de formación con los técnicos medios y el 77,7% utiliza, como vía fundamental para el desarrollo de acciones dirigidas a la educación ambiental, las clases teóricas.

Los resultados del diagnóstico aplicado por el autor fueron sometidos a valoración de expertos. Los criterios emitidos por ellos concuerdan con los del autor en que el trabajo que se ha venido desarrollando en el IPA del municipio La Sierpe, con la educación ambiental, de forma tradicional ha sido asistemático y con insuficiente énfasis en lo afectivo y conductual. Expresaron, además, que coinciden plenamente con todos los datos que se obtuvieron a partir del análisis de la presente investigación. (Ver Anexo 7). Todo lo anterior permite considerar la posibilidad de elaborar una metodología para fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía.

## **2.2. Presentación de la metodología para el fortalecimiento de la educación ambiental.**

Una vez diagnosticadas las necesidades de aprendizaje de los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía, se procede a diseñar la metodología, la cual queda sintetizada en la siguiente representación gráfica:



Para dar respuesta a la hipótesis formulada y expresada en la introducción de la tesis, se desarrolló un número de tareas de investigación cuyos resultados se exponen a continuación, concretándose en la fundamentación y presentación de la metodología que se propone.

La concepción de la metodología ha exigido que se precisen las posiciones que se asumen con este tipo de resultado científico, a partir de la diversidad de consideraciones en cuanto a qué entender por metodología como resultado científico y las cuestiones relativas a su diseño, elaboración y particularidades.

En correspondencia con las características del estudio que se realiza en esta tesis, se asumen los criterios presentados en los trabajos realizados por el Dr. Rogelio Bermúdez Sarguera y la Dra. Maricela Rodríguez Rebutillo, los que han sido a su vez retomados por el colectivo de investigadores del Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales”.

Los estudiosos del tema, Bermúdez, R. y Rodríguez, M. (1996), expresan que la primera dificultad que se encuentra al analizar el concepto de metodología reside en las



múltiples definiciones formuladas. Algunos autores consideran que debe ser definida como un enfoque, doctrina o parte de la filosofía que, sobre la base del conocimiento de la realidad, establece las normas o guías para su transformación, expresadas por medio de los principios generales del conocimiento y el sistema categorial de la ciencia (Kaprivin, V. 1981; García, G. 1980).

Otros como Marinko, I. (1982); Hernández, A. (1988) y Rusavin, S. (1990), lo tratan como la ciencia que estudia los métodos, técnicas, procedimientos y medios dirigidos a la investigación o a la enseñanza de una disciplina dada. Los autores Bermúdez y Rodríguez, antes referidos, especifican que estas posiciones parten de dos marcos referenciales diferentes, el filosófico y la expresión de un nivel metodológico particular especializado.

Estas reflexiones les permiten plantear que la metodología como ciencia, ha de responder a dos aparatos estructurales básicos, sobre los cuales se erige cualquier campo del saber en ciencia: el teórico y el metodológico. Sin embargo, por arreglo didáctico, han denominado aparato cognitivo al componente teórico de la ciencia, que está conformado por un cuerpo categorial que incluye las categorías y conceptos, estos son los que definen los aspectos esenciales del objeto de estudio; y un cuerpo legal que se compone de leyes, principios o requerimientos que regulan el proceso de aplicación de los métodos, procedimientos, técnicas y medios. El aparato metodológico o instrumental esta conformado por métodos teóricos y empíricos, procedimientos, técnicas y medios, utilizados en la obtención de los conocimientos o para intervenir en la práctica y transformar el objeto de estudio.

A partir de estos trabajos, un colectivo de investigadores del Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales” (2004) define como metodología en un plano más específico: “...un conjunto de métodos, procedimientos, técnicas que regulados por determinados requerimientos, permiten ordenar mejor nuestro pensamiento y nuestro modo de actuación para obtener, descubrir, nuevos conocimientos en el estudio de los problemas de la teoría y en la solución de los problemas en la práctica”. (De Armas N. y otros., 2004). Conceptualización que se asume en este estudio.

Teniendo en cuenta las pautas que ofrece el mencionado colectivo de investigadores para la presentación de la metodología en el informe de investigación, se previó que en la propuesta que se realiza se precise: el objetivo general, la fundamentación, las

etapas que componen la metodología como proceso, los procedimientos, la representación gráfica, la evaluación y las recomendaciones para su instrumentación.

**El objetivo general de la metodología** es fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación, desde las asignaturas del área de formación profesional, centrada en la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.

### **Bases teóricas y metodológicas.**

El proceso de formación de los técnicos medios del IPA- sobre la base de la responsabilidad, la laboriosidad y el humanismo- condiciona el desarrollo cultural de estos, a partir de la formación de habilidades, hábitos y capacidades en la participación y búsqueda de soluciones a los principales problemas de su entorno y en armonía con este, en el proceso de su formación laboral.

Los conceptos forman parte del aparato cognitivo.

Como elemento preliminar de esta concepción, se asume una definición de **proceso pedagógico profesional**, para la rama agropecuaria: Sistema de actividades prácticas, gnoseológicas y valorativas, de carácter productivo, investigativo y docente, que se llevan a cabo en el proceso de formación del profesional agrícola, integrantes, dialécticamente, del proceso productivo y el investigativo agrobiológico. Este conjunto presupone la integración empresa-centros de investigación-politécnico, la integración ciencia-producción-docencia y la interdisciplinariedad como proceso, y posibilita una enseñanza-aprendizaje desarrollador, un pensamiento creativo, alternativo e independiente de los técnicos medios, la educación y/o fortalecimiento de valores y la superación continua del egresado. (Abreu, R., 2003: 32)

**El área básica experimental** es un complejo taller agrícola, contexto y medio transversal de enseñanza-aprendizaje, con carácter científico productivo docente, que se construye a partir de su propia dinámica, caracterizada por la actuación protagónica, sistemática y profesional de los técnicos medios, en interacción con los factores bióticos, abióticos y sociales que intervienen en ella; conforma un mini-agroecosistema no natural, dinámico, integrado, de tamaño y estructura variable, mediante el cual se obtienen producciones económicamente viables, socialmente justas y naturalmente sanas, en cantidades aceptables, con calidad y variedad.

Entender el área básica experimental como un complejo taller agrícola presupone cambios sustanciales en cuanto a su empleo en el proceso pedagógico. De ahí, el necesario estudio de su dinámica, pero desde una perspectiva integradora,

contextualizada y transversal, en correspondencia con la concepción de área. (Ver Anexo 8).

Para ello se define la **dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental** como el proceso de transformación sistemática y creativa del área y sus agentes interventores, de carácter integrador, contextualizado y transversal que caracterizan la actuación profesional colectiva e individual de docentes y técnicos medios en su gestión de enseñanza-aprendizaje, respectivamente; y presupone la integración ciencia-producción-docencia y componentes del proceso, así como el uso transversal del área, el cual se dinamiza a través de los métodos de enseñanza-aprendizaje.

La premisa básica para explicar esta dinámica, lo constituye la integración ciencia-producción-docencia. La institución docente (IPA), es la encargada de concretarla e integrar, dialécticamente, la ciencia y la producción en la docencia, proceso donde se sintetiza.

La relación **ciencia-producción** está mediada por la actividad humana históricamente condicionada. Allí, la ciencia-como resultado de enfrentarse a determinados problemas y solucionarlos- aporta el conocimiento de nuevas cualidades y leyes de su objeto, que serán introducidas en la práctica concreta para transformar amónicamente la naturaleza, en beneficio de la sociedad, equivalente al desarrollo científico-técnico y tecnológico de las diferentes ramas de la economía.

En el caso particular de la Agricultura, se han obtenido tecnologías de avanzada que han sido aplicadas con éxito en el proceso de producción agropecuario. Asimismo, los agentes transformadores de la realidad agrícola, emplean estos conocimientos (técnicas, métodos, tecnologías) para actuar sobre la tierra, los cultivos y el entorno, con el objetivo de transitar hacia niveles de desarrollo que propicien una calidad de vida decorosa y equilibrada.

Esta relación, se convierte en contenido de la docencia, en rama del saber, donde se deberá propiciar constantemente el enfrentamiento del técnico medio en formación a determinados problemas, para que sean resueltos a partir de aplicar una lógica científica que pueda ser conocida o no, mediante el desarrollo de experimentos de campo, que tengan finalidades científico-productiva-docentes. Por tal motivo, se puede afirmar, que en este caso, es en la docencia, donde se concreta la ciencia y la producción, mediante su dinámica.

La relación **docencia-investigación** debe entenderse como la expresión del vínculo de los métodos de la ciencia y los de enseñanza-aprendizaje; es síntesis de la capacidad

que debe demostrar el técnico de descubrir, plantearse y solucionar científicamente los problemas profesionales en su eslabón base de producción.

Por otra parte, la relación **docencia-producción** debe ser considerada como muestra de la unidad entre los métodos tecnológicos y los de enseñanza-aprendizaje, de la teoría con la práctica, de la escuela con la vida, de la enseñanza con la producción, o sea, es ejemplo de la relación entre la formación politécnica y laboral profesional.

Ahora bien, en el proceso formación profesional, de la especialidad Agronomía, esta integración debe concentrarse en un sistema de actividades científico-productivo-docentes, como parte del quehacer diario de profesores y técnicos medios en formación, es decir, en cada actividad que se realice deben estar presentes las tres.

La **actividad científico-productivo-docente** determina que, en una misma actividad con tareas concretas que realicen los técnicos medios en formación, estará investigando y produciendo; por lo que ambas aportan a la docencia. Al mismo tiempo, la actividad investigativa contribuye a la productiva y viceversa, al desarrollarse en cada actividad investigativa un sistema de acciones encaminadas a obtener determinados resultados productivos. Asimismo, la actividad productiva conducirá al desarrollo exitoso del experimento, al realizarse acciones dirigidas a la obtención de resultados concretos. De la misma forma, la actividad docente proporciona a la práctica y a la investigativa, pues ella dirige todas las actividades que desarrolla los técnicos medios en formación en función de los objetivos del perfil ocupacional, a través de un sistema de tareas científico-productiva-docentes.

Es importante puntualizar que cada actividad (investigativa, productivas, docentes), adquiere personalidad propia y se interrelaciona entre sí, dando lugar a un sistema de relaciones que demuestra su carácter interdependiente y posee, como punto esencial, el análisis, la valoración y constante reajuste de la actuación profesional de los técnicos medios en formación y profesores.

Aunque estas actividades se integran como un todo; didácticamente, se separan para lograr una mejor comprensión, por lo que se erige un sistema de relaciones que demuestran el carácter interdependiente de las actividades productivas, investigativas y docentes, a través de la dinámica del área, (Ver Anexo 9).

Cada uno de los procesos que se unen, será considerado un subsistema del sistema integrado, por cuanto también tendrá sus propios componentes, dados por el sistema de actividades que lo caracteriza. De esta manera, la docencia poseerá un carácter rector y determinante; ya que constituye el elemento aglutinador del proceso de empleo del área. Sin embargo, las actividades que se realicen en el área, no serán solamente

docentes, investigativas o productivas; sino que serán conformadas según la predominancia de una u otra actividad, es decir, existirán actividades científico-productiva-docentes (predomina la docencia), docentes-productiva-científica (predomina la investigación) o docentes-científica-productiva (predomina la producción).

De forma general, esta coordinación, constituye una solución para lograr la dinámica científico-productiva-docentes del área básica experimental, de manera que no sólo se vincule la docencia y la investigación a través de resultados post-facto; sino, también, mediante la valoración constante y periódica de esos experimentos, y así la ejecución de actividades de carácter científico-productivo-docentes, que generen producciones variadas y de calidad, en condiciones de una agricultura sostenible.

Precisamente por esto, en la dinámica del área, la **contextualización del agroecosistema** en el que está inmerso el IPA, constituye una característica esencial a tener en cuenta. Considerando que un **ecosistema** es un sistema complejo, con una determinada extensión territorial, dentro del cual existen interacciones de los seres vivos entre sí, y de éstos con el medio físico o químico, derivamos que un agroecosistema es un ecosistema agrícola; y la contextualización es un proceso lógico de desarrollo del profesional que le permite ubicarse en las situaciones concretas de relevancia y actualidad en el agroecosistema donde está insertado, y se manifiesta como marco motivacional y conductor temático para la presentación, desarrollo y evaluación de los contenidos, con fines de aprendizaje.

Dentro de los factores más importantes que intervienen en el agroecosistema, se encuentran: el clima, el suelo, las plantas, los animales y el ser humano, como agentes transformadores del entorno. La interacción armónica que se produce entre ellos genera una relación esencial que es la relación MEFA (relación que se establece entre la morfología del cultivo, los factores edafoclimáticos y la agrotécnica del mismo)

Los hombres, con su propia cultura (costumbres, tradiciones, conocimientos agrícolas, tecnológicos), al interactuar con la naturaleza a través de la actividad y la comunicación, deben cuidar el equilibrio biológico y proteger el medio ambiente, lo que implica proteger la biodiversidad y preservar las especies endémicas, de manera que la transformación del entorno se realice bajo condiciones sustentables.

La relación MEFA expresa que la aplicación de las técnicas y tecnologías a los cultivos, depende, en gran medida, de las características morfológicas del cultivo, los factores edafoclimáticos (suelo-clima) en los cuales se desarrolla, así como el comportamiento de sus diferentes fases fisiológicas ante las variaciones de ambos. Esta relación se

convierte en contenido de enseñanza-aprendizaje, a partir del cual se podrán explicar, argumentar y fundamentar las técnicas agrícolas que se le realizan a los cultivos de interés económico; de modo que las disciplinas, a través de los contenidos, aborden esta realidad en función de cumplir con la biodiversidad, cuidado del medio ambiente y rescate de las mejores tradiciones campesinas.

Es fundamental conocer la zona o territorio donde se encuentra enclavado el IPA: tipos de suelo (características físico-químicas y pendiente); comportamiento del clima en las diferentes estaciones del año (temperatura e iluminación, humedad relativa y del suelo, precipitaciones, dirección de los vientos, niveles del manto freático, composición química del agua); especies endémicas; principales especies y variedades cultivables; costumbres y tradiciones de los agricultores y las relaciones entre ellos; técnicas y tecnologías que emplean.

Toda esta información debe ser procesada e interiorizada por los técnicos medios en formación, profesores y profesionales de la Agricultura que allí se encuentren; ya que el mismo forma parte del agroecosistema general, y cualquier decisión técnica o tecnológica que se adopte en estos centros en relación con la interacción hombre-naturaleza, puede beneficiar o alterar el agroecosistema general y particular del centro. Dentro del agroecosistema escuela agrícola, se encuentra el área básica experimental como un mini-agroecosistema y contexto relevante e importante para el fortalecimiento en los técnicos medios en formación, de una personalidad comprometida con el entorno, consciente de su actuación responsable sobre él, de manera que cuando realice un experimento sobre el área, contribuya a preservar o multiplicar las especies endémicas de la zona, así como mantener el equilibrio biológico existente.

Una de las vías para lograr los objetivos, es la orientación de la tarea docente, considerada como “la célula generadora del proceso docente educativo” (Álvarez de Zaya, C. 1999:115).

En relación con las tareas docentes, se establece una definición de **tareas científico-productiva-docentes**: Aquellas que se planifican, organizan, orientan y evalúan por los profesores a través de la actividad docente, que tienen implicaciones, investigativas y productivas, y son resueltas por los técnicos medios en formación en los diferentes años de estudio, y por los equipos de investigación, mediante el empleo del área; al aplicarlas los profesores problematizan las actividades del técnico medio en formación de una manera más innovadora y motivante y contribuyen a la formación de personalidades integrales, capaces de solucionar problemas científico-productivo-docentes y alcanzar objetivos de igual naturaleza.

Las tareas en el área básica experimental, permiten y requieren de un mayor nivel de integración de los contenidos de una o varias disciplinas y demandan una estructuración simultánea de conocimientos y habilidades.

Para un mejor y mayor entendimiento del fortalecimiento de la educación ambiental se ofrece un glosario de términos importantes para esta dimensión. (Ver Anexo 10).

En la teoría marxista-leninista del conocimiento, analizamos la práctica como criterio de la verdad, considerada como fuente del conocimiento y esfera de aplicación; es base del principio de la relación de la teoría con la práctica, a partir del cual, ratificamos la orientación de analizar esta última, para la determinación de los objetivos; así como de planificar actividades aplicativas del contenido, enriquecerlo y perfeccionarlo en ella, y ejemplificar con situaciones vinculadas preferiblemente a lo contextual, todo lo cual favorece la participación de los técnicos medios en formación.

La metodología se sustenta en una concepción dialéctica materialista, lo que determina la intención de concebir el fortalecimiento de la educación ambiental como un proceso sistemático de obtención de información y desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, valores y competencias que permitan dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en la dirección de entender las relaciones que se establecen entre los organismos y su hábitat, de producir bienes, de prevenir problemas y corregir causas que generan alteraciones ambientales, en el proceso de asimilación de la herencia sociocultural históricamente condicionada de su entorno a partir de las evidencias empíricas acumuladas en el desarrollo del proceso productivo.

Los componentes estructurales que la caracterizan, se conciben en estrecha interacción, teniendo en cuenta los aspectos que en la práctica educativa se interpenetran e interactúan, y que solo se separan desde una visión metodológica (para qué, qué, cómo, con qué, con quién y cuándo evaluar), la cual se organiza en función del movimiento y desarrollo de la actividad pedagógica, los agentes coactuantes y las condiciones históricas concretas de los IPA cubanos, lo que ofrece cobertura para desarrollar los cambios que sean necesarios para su mejor funcionamiento, derivadas de las contradicciones que puedan surgir como fuente de desarrollo en la actividad educacional.

En esta dirección, el proceso de formación de productores agropecuarios, precisa de un acondicionamiento lógico, integral, que posibilite dotar a los recursos humanos que laboren en este tipo de actividad, de las herramientas necesarias; entender las relaciones armónicas que se establecen entre los organismos y el medio biofísico.

Semejante adecuación presupone una nueva concepción en el proceso de su formación, donde el trabajo de educación ambiental juega el papel fundamental.

En los Institutos Politécnicos de la ETP, el trabajo de educación ambiental, tiene una connotación mayor que en otros subsistemas de educación; pues, por una parte, constituye la actividad agropecuaria el objeto de trabajo del futuro graduado; y por otro, las prácticas agrícolas inapropiadas contribuyen, de manera importante, a los principales problemas ambientales de la actualidad.

La flexibilidad de la propuesta emana de la propia objetividad que tiene el fortalecimiento de la educación ambiental en las condiciones actuales de los IPA cubanos y de las posiciones teóricas de la educación ambiental, por lo que permite la inclusión de nuevas alternativas en dependencia de las condiciones existentes.

Desde esta concepción científico–filosófica, se asume un enfoque materialista sobre la realidad social y educacional, lo que implica comprender la unidad dialéctica e interactiva existente entre las estructuras innatas y las condiciones sociales en el desarrollo de la personalidad, en una relación en la que determina, en última instancia, lo social. Tal punto de vista permite considerar a los técnicos medios como un ser social, históricamente condicionado, y ubica tanto, sus necesidades como sus potencialidades, en correspondencia con una época, un medio y un determinado sistema de relaciones, que condicionan el curso del proceso de formación del cual es objeto y sujeto.

La intención de desarrollar conocimientos y habilidades básicas, vinculadas a actitudes y conductas que favorezcan la intervención de los técnicos medios en la protección del medio ambiente, tiene sus bases psicológicas en los aspectos estructurales y funcionales de la personalidad, en especial, en la mediatización de las operaciones cognoscitivas en las funciones reguladoras, en un nivel consciente volitivo, expresado en valores positivos elevados, que determinen los conocimientos, las habilidades y sus vías de tratamiento, precisamente, en función de esos procesos valorativos, teniendo en cuenta que la información que no se integra en sistemas personalizados se conserva como esencialmente reproductiva y pasiva, y carece de valor para la regulación del comportamiento.

En el plano psicológico, también damos importancia a los intereses que deben vincularse con necesidades, premisa esencial para que el sujeto se implique en este sistema de influencias educativas, ya que la personalidad asume estas necesidades en



los motivos, y la actitud es la manifestación concreta de la personalidad, en la cual el motivo se estructura.

Existen numerosas definiciones de actitud, en las cuales esta se concibe como expresión integral de la personalidad, preparación para realizar ciertos actos, predisposición que orienta el comportamiento del sujeto, disposición en relación con el objeto, y otras. La variedad de definiciones tiene, como elemento común, la manifestación concreta de la personalidad hacia los objetos, los sujetos y las situaciones, de un modo integral, que incluye el comportamiento, la valoración y las emociones.

Siendo consecuentes con estos criterios, la metodología se sustenta desde el punto de vista psicológico en los aportes del enfoque histórico-cultural. La concepción defendida por L. S. Vigotski sobre la relación existente entre la enseñanza, la ayuda pedagógica y el desarrollo psíquico, orienta consideraciones valiosas para la construcción de la metodología.

El principio que plantea la importancia de la actividad del sujeto en el contexto de sus relaciones sociales, como fuerza motriz de sus aprendizajes significativos, de la formación integral de su personalidad y de sus cualidades gnoseológicas y axiológicas, proporciona una comprensión más plena de los fines del fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación, a partir de las funciones que debe cumplir esta en el proceso formación profesional: instructiva, educativa, de diagnóstico, de protección, de sensibilidad y de comportamiento.

La aplicación del concepto de “zona de desarrollo próximo” (ZDP) Vigotski, L. (1985), permite explicar la relación entre enseñanza y desarrollo en su dialéctica y da el lugar que ocupa la ayuda pedagógica. En la actividad formativa de una educación ambiental, se definen y redefinen constantemente las zonas de desarrollo actual y potencial a partir de la determinación del nivel real en que se expresa el desempeño profesional de los técnicos medios en formación y la distancia de este con el estado deseado; se actúa sobre su zona de desarrollo potencial al proyectar sus metas en relación con el desempeño profesional desarrollador; de este modo no solo se descubre lo que el técnico es, sino lo que puede ser, se contempla su posible movimiento y sus tendencias de desarrollo.

Al mismo tiempo, se toman en consideración las condiciones y predisposiciones psicológicas de formados y formadores para asumir, con un sello personalizado, la influencia de las condiciones externas y, además, se valora la posibilidad de influir, a

través de estas, en el desarrollo siempre creciente del profesional y en la mejora de la calidad de la formación, como finalidad básica de su desempeño. Esto implica que se precisen las ayudas que pueden ofrecer los principales agentes coactuantes en el proceso de formación, desde una posición activa de los sujetos en un clima sociopsicológico que favorezca el intercambio y la comunicación entre los directivos, docentes, técnicos medios y otros agentes de las empresas o entidades productivas.

Al concebir el proceso de fortalecimiento de la educación ambiental desde una perspectiva sistémica, sistemática, con carácter de proceso y resultado, en función de lograr una mejor formación y desenvolvimiento del profesional, esta se convierte en una experiencia de aprendizaje en la que el técnico medio en formación construye y reconstruye sus saberes sobre la base de una intensa actividad interna y externa, orientada por la precisión de la zona de desarrollo actual que se determina a partir del estado real en que se expresa su desempeño investigativo, y la zona de desarrollo próximo, fijada por lo que puede llegar a hacer con la ayuda pedagógica de los agentes coactuantes fundamentales (directivos, docentes, instructor) sobre la base del principio que establece que la enseñanza debe adelantarse, estimular y orientar la actividad del sujeto, la formación de su personalidad y su desarrollo psíquico, en un proceso dialéctico de lo interpsicológico a lo intrapsicológico, de modo que los demás se conviertan en mediadores.

Desde los axiomas pedagógicos, la metodología centrada en la dinámica científico-productiva-docentes del área básica experimental dirigida al fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación, parte de los presupuestos teóricos de que el fin de la educación cubana es la formación integral y humanista de la personalidad, y la instauración de instituciones docentes concebidas como centros investigativos y productivos más importantes de la comunidad.

Asume en su marco conceptual las leyes, principios y categorías de la pedagogía cubana, ciencia integradora de los saberes de las demás ciencias, que se ha nutrido de lo mejor del pensamiento pedagógico nacional y universal.

Las leyes de la pedagogía han sido tratadas por diferentes autores, entre otros, se puede citar al Colectivo de autores del ICCP. (1984); Klingberg, L. (1978); Labarrere, G. (1988); Álvarez de Zayas, C. (1999). Este último sintetiza la relación que existe entre la sociedad y las instituciones docentes, con el fin de resolver la necesidad de la formación integral de los ciudadanos de esa sociedad y, en particular, de las nuevas

generaciones, a través del establecimiento de dos leyes pedagógicas que son asumidas en la metodología propuesta:

- 1- Relaciones del proceso docente–educativo con el contexto social.
- 2- Relaciones internas entre los componentes del proceso docente–educativo: la educación a través de la instrucción.

**La primera ley** establece el vínculo entre el contexto social y el proceso pedagógico, concebido este último como “la organización conjunta de la enseñanza y la educación por los educadores en la escuela, dirigida a la educación de la personalidad en sus diferentes contextos de actuación, en dependencia de los objetivos sociales a través de la interacción recíproca que se establece entre profesores y alumnos y demás componentes personalizados, y de estos entre si y con los demás agentes mediante la actividad y la comunicación”. (Gutiérrez, R., 2002:2). En este sentido, para resolver el encargo social, existe la escuela y el proceso que ella desarrolla.

El trabajo es la principal actividad del ser humano, proceso en que conoce y transforma la naturaleza, y satisface sus necesidades. La vinculación del estudio con el trabajo se exige para la formación politécnica y laboral de los técnicos medios, con el empleo de las normas y el desarrollo de las actitudes que contribuyan a su futura conducta como trabajador, protector del medio ambiente y a la utilización sostenible de los recursos.

**La segunda ley** establece las relaciones entre los componentes que garantizan la consecución del objetivo, que se pueda enfrentar el problema y resolverlo. Revela el carácter rector de este y su importancia para el logro de un proceso educativo exitoso. En la metodología, también se asumen los componentes del proceso pedagógico: personales: maestro-alumno; personalizados: objetivo, contenido, método, medios, formas de organización, evaluación. Todos en estrecha interrelación dialéctica.

Específicamente, en los componentes personales del proceso pedagógico, bajo la dirección del docente, el técnico medio en formación se implica de manera activa, participativa, vivencial y reflexiva.

En la metodología propuesta, se asume el **objetivo** como modelo ideal de lo que se desea alcanzar y como categoría rectora de todos los demás componentes personalizados del proceso educativo.

El **contenido** está determinado, en esta metodología, por los elementos instructivos, educativos y desarrolladores; así como los procedimientos a tener en cuenta por los

profesores de la ETP antes, durante y después de las tareas científica-productiva-docentes ejecutadas en el área básica experimental, dirigida al fortalecimiento de la educación ambiental. Quedan explícitos además, los conocimientos, habilidades y hábitos de los cuales se deben apropiarse los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

En esta tesis, se asume el área básica experimental como el **medio** esencial a través del cual se realizan actividades docentes, investigativas y productivas, en provecho de sus necesidades técnicas y en función de impartir los contenidos de las asignaturas del área de formación profesional, lo cual facilita el desarrollo de los procesos síquicos, a partir de la teoría del conocimiento del materialismo dialéctico.

Se conoce que el conocimiento transita de lo sensorial a lo racional, de la sensopercepción al pensamiento, y su reacción inversa. Además de lo ya dicho, el área brinda la posibilidad de explorar, aventurarse, probar alternativas, equivocarse, comprender las consecuencias de las diversas conductas y actitudes ante el aprendizaje, y exponer las propias ideas, en libertad. Es una clase como laboratorio, taller y espacio de diálogo e intercambio social para adquirir y ejercitar las herramientas autorregulatorias; pero insertada en el proceso de un aprendizaje desarrollador, que responda a las características, necesidades, requisitos y desafíos de los contextos socioeconómicos y culturales de los técnicos medios en formación.

Aprender a través de su empleo, supone el tránsito de lo externo a lo interno, según L.S. Vigotski, de lo interpsicológico a lo intrapsicológico, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación. Supone, en última instancia, su desarrollo cultural, es decir, recorrer un camino de progresivo dominio e interiorización de los productos de la cultura y de los instrumentos psicológicos que garanticen al individuo una creciente capacidad de control y transformación del área y de sí mismo.

Se concibe, además, el aprender como un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros, las personas desarrollan el compromiso y la responsabilidad, individual y social, elevan su capacidad para reflexionar diversa y creadoramente, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas y tomar decisiones, a partir de los resultados que se derivan del área; por lo que su montaje y funcionamiento debe estar en correspondencia con los requerimientos científico-técnico-productivo para el fortalecimiento de la educación ambiental de la misma, de modo que favorezca los procesos de memorización.

Se hace imprescindible propiciar un aprendizaje personalógico en los técnicos medios en formación, a través del cual ellos expresen plenamente sus potencialidades en el proceso de aprender, se sienten implicados, no sólo en relación con los contenidos que aprenden y con los objetivos que alcancen, sino también en relación con los procesos mismos de aprendizaje y desarrollo. Es necesario que hagan suyos los objetivos y se vuelquen en el proceso con todos sus recursos, con el fin de alcanzarlos, coincidiendo con lo expresado por Bermúdez, R. (2004). Todo esto debiera posibilitarse con la utilización científico- productiva-docente del área.

Se debe destacar que una adecuada utilización del área, tiene que estar dirigida a: fortalecer la educación ambiental, enfocar el desempeño laboral y no los contenidos de los cursos, profesionalizar los contenidos de las diferentes materias que se enseñan, mejorar la relevancia de lo que se aprende, evitar la fragmentación tradicional de los programas academicistas, facilitar la integración de contenidos aplicables al trabajo, generar aprendizajes aplicables a situaciones complejas, favorecer la autonomía de los individuos, transformar el papel de los docentes hacia una concepción de facilitar y provocar, así como de trabajar en correspondencia con los nexos y relaciones disciplinares.

Una de las particularidades de la educación ambiental, es que, además de utilizar los métodos reconocidos de la pedagogía y las didácticas de las diferentes asignaturas, introduce otros muy precisos para contribuir a su apropiación, por lo que es importante su utilización en diferentes momentos, de manera que se pueda contribuir al conocimiento integral del medio ambiente. Se precisan los **métodos** de trabajo y se tiene en cuenta para ello que cumplan con las características del área de desarrollo de educación ambiental y de los técnicos medios del año. Se hace énfasis en la clasificación de métodos atendiendo a la fuente principal de obtención del conocimiento (orales, visuales y prácticos) (Bosque, R., 2007:44-45), partiendo de que esta área de desarrollo requiere de métodos que pongan en contacto a los técnicos con el medio que lo rodea, para que puedan interpretar, comparar, proteger y actuar ante la realidad ambiental en diferentes circunstancias, con las que están en constante interacción. Se ha valorado, además, para la asunción de esta clasificación, las particularidades de las edades de los técnicos medios del tercer año de la especialidad Agronomía, su desarrollo psicomotor e intelectual.

La **evaluación** es un componente esencial de la educación ambiental; parte de la definición misma de los objetivos y concluye con la determinación del grado de eficiencia logrado durante el proceso docente educativo; su carácter de continuidad

permite la constante comprobación de los resultados en cuanto a la adquisición de hábitos y habilidades por parte de los técnicos medios en formación, y el conocimiento de los profesores de en qué medida ha sido comprendido por ellos y si los demás componentes personalizados del proceso jugaron su rol.

La evaluación debe observarse como un proceso interactivo, donde la comunicación evaluador-evaluado actúe como estímulo a sus logros y, simultáneamente, dinamice el alcance de nuevos niveles, que deberán quedar claramente definidos en el propio proceso evaluativo. Este carácter interactivo que se concede al proceso de evaluación encuentra fundamento en los aportes de L. S. Vigotski, al considerar al individuo como ser social, cuyo proceso de desarrollo está sujeto a un condicionamiento social e histórico en el que se atribuye un papel relevante al medio social y a los tipos de interacciones que realiza el sujeto con los demás.

En la metodología los principios son determinantes para la conducción de la actividad científico-productiva-docente, para el fortalecimiento de la educación ambiental por parte de los profesores de las asignaturas del área de formación profesional. Estas reglas habituales que dirigen el proceso en el IPA han sido motivo de análisis por varios autores a lo largo de la historia de la pedagogía (Batishev, Beliaeva, Wolfgang, Comenius, Kerschensteiner, Diesterweg, Klingberg, Danilov, entre otros). Coinciden en que constituyen normas generales para la conducción de la enseñanza y responden a determinadas regularidades. En la propuesta, se comparten los declarados por la pedagoga Silvestre, M. (1999), por ser los que más se ajustan a la realidad educativa con la cual se trabaja y a los objetivos de la ETP.

Principios que sustentan la metodología.

Principio del **diagnóstico integral** de la preparación de los técnicos: se asume a partir que es necesario dominar las potencialidades y demandas de los técnicos medios en formación para lograr el aprendizaje, según los objetivos formativos.

▪ Principio de **estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la búsqueda activa del conocimiento**: se asume a partir de que la metodología concibe que las tareas científico-productiva-docentes que se desarrollen con los medios de enseñanza, exijan que los técnicos medios en formación procesar la información y plantear preguntas e impulsos de la forma más general y exigente posible, en correspondencia con el diagnóstico, y sólo en la medida en que los técnicos medios en formación no puedan responder a ese nivel de exigencia, se decrece ésta, se incrementa la ayuda del profesor.

- Principio **orientar la motivación hacia el objeto** de la actividad de estudio: se utiliza, en la metodología, en la fase de desarrollo, durante la ejecución de la clase donde el docente orienta sistemáticamente a los técnicos medios en formación hacia los contenidos y procedimientos para lograr el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Principio de desarrollar formas de **actividad y de comunicación colectivas**, se toma en la metodología en la etapa de ejecución de la clase para lograr la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje, así como la adquisición de estrategias de aprendizaje por parte de los técnicos medios en formación.
- Principio atender las **diferencias individuales**: en el desarrollo de los técnicos medios en formación: se emplea, en la metodología, como una necesidad para insertar las tareas científico-productiva-docentes a partir del diagnóstico, según los niveles de complejidad y de desempeño cognitivo de los técnicos medios en formación.
- Principio **vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social**: es fundamental, en la metodología, en el cultivo sistemático de la capacidad para potenciar los intereses prácticos, la utilidad del aprendizaje de estas prácticas conservacionistas.

La propuesta no hiperboliza ningún principio, pues todos son importantes y necesarios para el logro de los objetivos planteados. Por su parte, la metodología se centra en la dinámica del área básica experimental, ya que se le concede gran importancia en la preparación de los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

Los citados principios reflejan las tesis fundamentales de la teoría pedagógica y los procedimientos de acción que, por las particularidades de este estudio, sientan las bases para determinar las exigencias psicopedagógicas que deben cumplirse en la aplicación de la metodología, las cuales se expresan a continuación:

- Diseñar, a nivel de centro, la concepción de la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental, donde se evidencie la relación año-grupo-subgrupo-experimento, para posibilitar la conducción del proceso pedagógico profesional, en esa dirección.
- Garantizar una adecuada rotación de los técnicos medios en formación, por el área básica experimental para la realización de las diferentes labores agrícolas, según objetivos y necesidades de los programas existentes en la misma.

-Emplear técnicas grupales para determinar y solucionar problemas ambientales, durante las diferentes sesiones de trabajo, en el área básica experimental en que participan los técnicos medios en formación del IPA, con el fin de aprovechar todas las oportunidades para su actuación individual y la reflexión colectiva, de modo que el profesor, instructor o técnico del área:

- Haga los comentarios necesarios y sugiera situaciones o contradicciones análogas para incrementar la originalidad en los participantes.
- Estimule a los técnicos medios en formación para que aporten el mayor número de ideas en la determinación y mitigación de los problemas ambientales.
- Sugiera problemas análogos con el fin de incrementar la originalidad en los participantes.

-Dirigir la evaluación y la autoevaluación a identificar las posibilidades y limitaciones individuales y del grupo para el fortalecimiento de la educación ambiental a través técnicas que estimulen la reflexión individual y colectiva.

En la metodología la observación directa es muy necesaria, pues proporciona el conocimiento genuino; su acentuación está determinada por el papel predominante que tiene este aspecto en el aprendizaje de los técnicos medios. Aunque no siempre se ha concebido como el punto de partida, los conceptos y teorías ya asimiladas, también han sido sustanciales para el logro de un aprendizaje exitoso.

Teóricamente, la metodología, desde el punto de vista pedagógico, se ha sustentado en el sistema categorial asumido por la profesora investigadora Josefina López Hurtado, quien considera que las categorías: “No son conceptos estáticos, sino que constituyen un sistema dinámico.” (López, J. y otros., 2002:53). La autora antes mencionada reconoce las categorías educación–instrucción, enseñanza–aprendizaje y formación–desarrollo, sin desconocer el papel que ocupan otras, estrechamente vinculadas entre sí.

En la metodología, las categorías educación–instrucción se dan en una unidad dialéctica; pues todo momento educativo es, a la vez, instructivo y afectivo. La metodología diseñada establece la unidad de lo instructivo y lo educativo en correspondencia con las particularidades del entorno y las necesidades, intereses y motivos de los técnicos medios en formación. A través de la misma, se logra trascender el marco escolar manteniendo las nuevas concepciones para el trabajo con la



educación ambiental: la escuela como centro científico productivo cultural más importante de la comunidad.

La enseñanza y el aprendizaje constituyen, en el contexto escolar, un proceso de interacción e intercomunicación de varios sujetos; ya que se dan en un grupo donde el profesor ocupa un lugar predominante como pedagogo que lo organiza, orienta y conduce; pero en el que no se logran resultados positivos sin el protagonismo, la actitud, motivación e intereses profesionales. Esta categoría está presente en la metodología; puesto que su diseño propicia un proceso educativo donde profesores, técnicos medios, instructores, familia, escuela, entidad productiva, comunidad, interactúan de forma consciente para lograr un objetivo común: lograr egresar un trabajador productor con alta calificación técnica, politizado e inmerso en la problemática de su comunidad y de la cultura en general del país, como un agente de cambio. La concepción de las tareas programadas de educación ambiental, parte de la premisa de que “el sujeto no solo se apropia de la cultura, sino que, en ese proceso, también la construye, la crítica, la enriquece y la transforma.” (López, J., 2002:53).

La formación y el desarrollo han sido utilizados frecuentemente en la literatura pedagógica. En la actualidad, la categoría formación tiene su interpretación como base del desarrollo y como consecuencia de este, e incluye tanto la esfera afectiva como la cognitiva. En la metodología, la formación se orienta al vínculo afectivo–cognitivo con los elementos medios ambientales, encaminada fundamentalmente al crecimiento cultural de los técnicos medios de la especialidad Agronomía. La formación no se puede dar aislada del desarrollo, y constituye una unidad dialéctica; pues el estudio de los procesos culturales implica la consideración del hombre como un todo estrechamente vinculado con su medio y su historia.

### **2.2.1. Estructura de la metodología.**

La concepción de la metodología en etapas, no implica una estructura lineal rígida; el modo en que se han organizado las etapas admite que puedan simultanear y responder a un proceso circular interactivo propio de una secuencia de investigación–acción, lo que, a criterio de este autor, resulta de vital importancia para que la metodología adquiera un carácter suficientemente flexible; y la evaluación, su carácter sistemático y procesal.

Este conjunto de operaciones que se presenta, se explica a partir de la actuación coordinada, coherente, interdisciplinaria, de los agentes de cambio (profesores, técnicos medios, profesionales de la agricultura y/o investigadores) sobre el área o en

relación con ella; esto permite la integración de todos los elementos necesarios y suficientes del proceso de formación profesional en el cual, a partir del modelo del profesional, los objetivos y contenidos tienen su concreción en tareas científico-productiva-docentes, que se desarrollan en los diferentes contextos de actuación del profesional.

La metodología propuesta está estructurada en cuatro etapas que son las siguientes:

- I. Identificación de los contextos de fortalecimiento de la educación ambiental.
- II. Proyección y organización del fortalecimiento de la educación ambiental a partir de la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.
- III. Ejecución para el fortalecimiento de la educación ambiental desde la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.
- IV. Evaluación de las evidencias de fortalecimiento y reorientación constante del fortalecimiento de la educación ambiental desde la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.

A continuación se fundamentarán las etapas que conforman la metodología, con el objetivo de desentrañar su esencia.

### **Etapas I. Identificación de los contextos de fortalecimiento de la educación ambiental.**

Se parte de reconocer el área básica experimental y las entidades laborales con potencialidades para realizar el fortalecimiento de la educación ambiental; se delimitan en el área básica experimental, las condiciones tecnológicas, productivas, económicas y medioambientales acordes con los procesos agropecuarios, evidenciadas en la posibilidad formativa de cada una de las tareas científico-productiva-docentes; se determina la existencia de condiciones organizativas necesarias que puedan ser aprovechadas como potencialidades para el fortalecimiento de los técnicos medios en formación, en la solución de problemas ambientales.

Las acciones fundamentales a realizar por el profesor en esta etapa son:

Analizar el estado técnico, material y organizativo de los escenarios laborales.

Determinar los problemas ambientales de los contextos de actuación profesional.

Enunciar las diferentes circunstancias profesionales en que debe transcurrir el aprendizaje de los técnicos medios en formación, a partir de las condiciones a enfrentar en el lugar de trabajo, las técnicas, los medios, los materiales, las máquinas, los implementos, la documentación, y las fuentes bibliográficas, entre otras.

Valorar el estado de la cultura organizativa del lugar de aprendizaje profesional de los escenarios laborales.

**Etapas II: Proyección y organización del fortalecimiento de la educación ambiental a partir de la dinámica científico- productiva- docente del área básica experimental.**

Las disciplinas y/o asignaturas del área de formación profesional que se imparten en la especialidad Agronomía, requieren del concurso del área básica experimental, para lograr los objetivos propuestos en cada programa de estudio.

Todas las disciplinas y/o asignaturas deben contribuir en menor o mayor grado al objetivo del perfil ocupacional del nivel técnico medio, por lo que los técnicos medios deben estar capacitados para dominar de forma integral los procesos productivos agropecuarios.

Es necesaria la habilitación del año y la disciplina principal integradora “Trabajo en la Producción”, como niveles organizativos de trabajo metodológico en el IPA. Se planifican los objetivos por año y asignatura, con su derivación gradual hasta la clase, la determinación de los conocimientos, habilidades, aptitudes y valores necesarios en el técnico medio en formación, los tipos y cantidad de prácticas, tipos y cantidad de tareas científico-productiva-docentes que den respuestas a los problemas ambientales seleccionados del contexto de actuación, las etapas de sistematización, el momento y la forma de evaluar en función de los intereses, ideas, conocimientos y habilidades previas, dificultades y potencialidades detectadas.

En la concepción y formulación de las tareas científico-productiva-docentes para los técnicos medios en formación, se concreta qué acciones y operaciones, vinculadas a la búsqueda y solución de problemas, el desarrollo de habilidades y la formación de su personalidad, debe realizar. Razones por las cuales se parte del supuesto de que la situación profesional se mantenga estable y que los conocimientos sean durables y transferibles a lo largo de la práctica laboral.

Por otra parte, la concepción de rotación de los técnicos medios en formación, por diferentes áreas, en consonancia con el sistema de tareas científico-productiva-docentes propuestas, permite adquirir los conocimientos, el sentido de los valores, las actitudes, el interés activo y las aptitudes necesarias para proteger y mejorar el medio ambiente, con implicaciones locales, regionales, nacionales e internacionales, según las exigencias de estas.

Las acciones fundamentales a realizar por el profesor en esta etapa son las siguientes:

Valorar la secuencia curricular de la actividad académica a través de las tareas científico-productiva-docentes, en cada una de las asignaturas del área de formación profesional, para el fortalecimiento de la educación ambiental, a partir de la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental, teniendo en cuenta los niveles formativos en los diferentes años.

Determinar los elementos del conocimiento que es necesarios revelar, y qué indicaciones y procedimientos pueden conducir a los técnicos medios en formación a la búsqueda activa y reflexiva en la solución de los problemas ambientales contenidos en las tareas científico-productiva-docentes.

Valorar el nivel de coherencia de las tareas científico-productiva-docentes en función de la salida formativa, los problemas ambientales a resolver y su congruencia con el fortalecimiento de la educación ambiental.

Determinar las habilidades profesionales a sistematizar en los contextos de actuación (área básica experimental) durante la realización de las tareas científico-productiva-docentes, y aportar soluciones específicas a los problemas ambientales que puedan presentarse.

Analizar los niveles organizativos, respuesta al desempeño exigido en cada uno de los niveles formativos.

Promover, mediante las tareas científico-productiva-docentes en las áreas básicas experimentales, el incremento de las exigencias cognoscitivas, intelectuales y formativas de los técnicos medios en formación.

Organizar las tareas científico-productiva-docentes de forma que, tanto sus objetivos particulares como su integración y sistematización, conduzcan al resultado esperado en cada técnico medio en formación, de acuerdo con el año.

Concebir las tareas necesarias y suficientes que propicien la adquisición de los conocimientos objeto de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta los distintos niveles de asimilación del conocimiento.

Organizar, en el tercer año, la salida curricular de las tareas científico-productiva-docentes, a través del fondo de tiempo que tiene la asignatura Trabajo en la Producción, y desde la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.

Utilizar, como mínimo, tres horas de las establecidas en la asignatura Trabajo en la Producción, lo que permite un carácter sistemático, requerido en la ejecución de las tareas si conocemos que la agricultura tiene como esencia operar con seres vivos; por lo que necesita de su atención constante.

Proyectar la ejecución de proyectos profesionales durante el cuarto año.

### **Etapas III: Ejecución para el fortalecimiento de la educación ambiental desde la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.**

La dinámica del área básica experimental se concreta a partir de la aplicación de tareas científico-productiva-docentes, siguiendo la línea de los ejemplos ofrecidos en el (Anexo 11)

El desempeño de los técnicos medios en formación se pone de manifiesto en los diferentes contextos de actuación; por lo que las tareas científico-productiva-docentes diseñadas, deben exigir el cumplimiento de acciones en cada uno de ellos para formar un profesional que responda a los requerimientos de la ETP.

Se concreta de manera eficiente y efectiva lo proyectado; lo que implica tomar en cuenta la lógica de la enseñanza-aprendizaje problémica o investigativa.

En correspondencia con los componentes del proceso y en función del peso que se concede, en particular, a la enseñanza-aprendizaje problémica y, en general, a los métodos participativos, esta etapa de la metodología tiene como hilo conductor el enfrentamiento de los técnicos medios en formación a tareas científico-productiva-docentes.

En esta etapa, se manifiesta la calidad de la planificación lograda en la y de preparación; permite realizar los ajustes necesarios, acordes con las condiciones concretas en que se cumplen las tareas científico-productiva-docentes; por lo que se le recomienda al profesor realizar las siguientes acciones:

Adecuar el nivel de habilidades a desarrollar (Ver Anexo 34) con la profundidad y amplitud del contexto de aprendizaje, constituido por los escenarios laborales (área básica experimental).

Estimular, eficientemente, la identificación y el diagnóstico eficientemente del problema ambiental, y comprometerse a colaborar en su solución.

Fomentar la conexión mutua entre los contextos, conocimientos cotidianos y los profesionales, en la solución de los problemas ambientales.

Crear un clima de confianza mutua entre las personas implicadas en el proceso, de forma tal que los técnicos medios en formación logren desarrollarse en un ambiente natural, libre de tensiones, y se manifieste plenamente el nivel de desarrollo.

Orientar la realización de las tareas dirigidas a la solución de los problemas ambientales existentes en las áreas básicas experimentales del centro o las empresas, considerando los niveles de asimilación del conocimiento.

Comprobar el nivel de comprensión de las tareas y ofrecer la ayuda que se requiera en cada caso y etapa para prevenir y resolver los problemas ambientales.

Despertar el interés por las tareas y garantizar las condiciones materiales requeridas; así como la asesoría adecuada.

Propiciar que valoren la calidad del cumplimiento de las tareas; descubran y declaren las operaciones, pasos o etapas donde cometieron errores; y propongan acciones de corrección. Todo lo anterior estimula el desarrollo de sus procesos metacognitivos.

Favorecer el fortalecimiento de las relaciones grupales, a la vez que se respeten las individualidades, y se haga especial hincapié en la sensibilización por el medio ambiente.

Estimular los mejores resultados y ofrecer atención diferenciada acorde con el nivel de logros alcanzados; desarrollar la autoestima, sobre la base del respeto a los demás y al medio ambiente.

Presentar, comunicar y extender los resultados obtenidos a partir de la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.

Concebir e implementar los resultados y su sistematización; valorar su sostenibilidad para que no se manifieste nuevamente el problema ambiental.

Según las posiciones asumidas respecto a las tareas y la necesaria graduación de la complejidad como expresión de los niveles de formación, resulta imprescindible la ejemplificación de una tarea tipo, como forma de guiar a los profesores para su elaboración, lo que se complementa con ejemplos de tareas concretas. (Ver Anexo 11).

#### **Etapas IV: Evaluación de las evidencias de fortalecimiento y reorientación constante del fortalecimiento de la educación ambiental desde la dinámica científico- productiva- docente del área básica experimental.**

Esta etapa se distingue por su importancia; pues el control como función de la evaluación que se realice durante la ejecución de las tareas científico-productiva-docentes, permiten el seguimiento y la retroalimentación del proceso en su conjunto. Así, la detección de errores, insuficiencias y fallas, impulsan la corrección, adecuación o sustitución de acciones, tal sea el grado de dificultad en que estén dadas.

La evaluación debe ser participativa, continua e integral, incluye tanto a los docentes como a los especialistas de la producción y se realiza en los contextos donde se ejecutan las acciones.

Para garantizar el fortalecimiento planificado, es necesario elaborar guías de observación, para lo cual debe cumplirse un conjunto de factores inherentes al contenido de la tarea: conocimientos básicos necesarios para poder aprender, y para el

desarrollo de la habilidad; cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo; actitudes y comportamientos que conduzcan al desempeño adecuado de los técnicos medios; decisiones que el técnico medio tiene que tomar; información precisa para tomar las decisiones; errores posibles cuando la decisión se toma equivocadamente; y las herramientas, equipos, maquinarias y materiales e insumos que intervienen en la actividad.

Las acciones fundamentales a realizar por el profesor en esta etapa son las siguientes:

Valorar los criterios de evidencias de fortalecimiento para las diferentes variantes de actividades ambientales realizadas en el área básica experimental.

Evaluar, en las condiciones reales del contexto laboral, a través de las evidencias de fortalecimiento propuestas en la realización de las tareas científico-productiva-docentes realizadas en el área básica experimental.

Valorar de forma sistemática, parcial y final, el cumplimiento de la actividad (logros y dificultades), en particular de los métodos utilizados en la relación objetivo-contenido-método.

### **Conclusiones del capítulo:**

- El fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía, es insuficiente para solucionar con creatividad e independencia los problemas ambientales que se presenten en su área de actuación. Su desarrollo favorece la formación de convicciones y conductas sobre la necesidad de proteger el medio ambiente. El área básica experimental, no se utiliza en función de incrementar el desarrollo de habilidades prácticas, modos de actuación y motivación hacia el manejo y conservación de los recursos naturales.
- La metodología centrada en la dinámica científico-productiva-docente y dirigida a fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía de los IPA, se fundamenta en el método materialista-dialéctico del conocimiento y en el enfoque histórico-cultural, desde el punto de vista pedagógico propone el desarrollo de un proceso educativo que promueva la formación de convicciones, así como actitudes y habilidades, al mismo tiempo que propicia el desarrollo de una cultura ambiental.
- Está conformada por un aparato cognitivo (conceptos, categorías, leyes y principios) y uno instrumental (etapas y procedimientos a ejecutar por los profesores y técnicos) que permiten fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía, a partir de los requerimientos, las tareas

científico-productiva-docentes que se le proponen y la utilización eficiente de los componentes personales y personalizados en la actividad programada de educación ambiental.



## **EVALUACIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA METODOLOGÍA, PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS TÉCNICOS MEDIOS EN FORMACIÓN DE LA ESPECIALIDAD AGRONOMÍA**

Este capítulo, compuesto por dos secciones, contiene una evaluación de la metodología elaborada mediante la técnica Delphy correspondiente al método criterios de expertos, así como los resultados de la implementación de la metodología en la práctica pedagógica por medio del preexperimento, con medida pre y post. Estas dos variantes, la valoración por expertos y la implementación en la práctica, son las formas concebidas para la evaluación de la metodología con el objetivo de ajustarlo y derivar recomendaciones para su aplicación y la proyección de nuevas investigaciones.

### **3.1. Aplicación del método Criterios de Expertos para la validación de la pertinencia de la metodología y los indicadores de la variable dependiente.**

Desde la fecha en que se hizo público esta técnica Delphy, 1964, existe un incremento sustancial en su aplicación para respaldar aportes científicos. En el caso de la Pedagogía, su uso es extendido como consecuencia del carácter no determinista de esta ciencia, que hace que la introducción en el proceso docente educativo de nuevos procedimientos metodológicos necesite respaldo de una considerable parte de la comunidad científica de la docencia, con lo que se garantizan mayores éxitos a las propuestas científicas.

Lo esencial de la técnica es la búsqueda de consenso entre los especialistas de una rama de la ciencia, a partir de la organización de un diálogo individual y secreto con respecto a una propuesta hecha por uno o más investigadores. La técnica posee múltiples ventajas dentro de los métodos subjetivos de pronóstico. Su confiabilidad radica en que fomenta la creatividad, garantiza la libertad de opiniones sobre la base del anonimato y la confidencialidad, y permite valorar alternativas de decisiones sin incentivar conflictos entre los expertos. Para ello se tuvieron en cuenta las etapas siguientes:

**Etapas I-** Elaboración del objetivo: Obtener información acerca de la metodología elaborada a partir de la concepción teórica que la sustenta, así como de la efectividad que esta tendría con su aplicación en la práctica educativa.

**Etapas II-** Selección de la bolsa de expertos: Para ello se tuvieron en cuenta ciertas cualidades que debían caracterizar a las personas que integrarían “la bolsa de posibles

expertos". Entre ellas se encuentran: ética profesional, maestría, imparcialidad, intuición, amplitud de enfoques, independencia de juicios; además de otras características, tales como: experiencia, competencia profesional, creatividad, disposición a participar en la encuesta, capacidad de análisis y de pensamiento, espíritu colectivista y autocrítico, grado académico o científico- que incluye a los que están en proceso-, organismo a que pertenece.

La población de posibles expertos estuvo integrada por 37 profesionales: 1 metodólogo nacional, 2 metodólogos provinciales de la rama Agropecuaria, 4 profesores de la carrera de Agropecuaria pertenecientes a la Formación del Personal Pedagógico, 4 directores de politécnicos agropecuarios, 4 profesionales de la producción, 4 jefes de departamentos de politécnicos agropecuarios, 4 profesionales de centros de investigaciones, 3 subdirectores de Enseñanza Práctica y Producción Agrícola y 9 profesores de experiencia de los IPA.

De la población de expertos, 4 son de la provincia de Pinar del Río; 1 es de Ciudad de la Habana; 2, de La Habana; 4, de Matanzas; 3, de Villa Clara; 7, de Sancti Spíritus; 2, de Ciego de Ávila; 4, de Camaguey; 3, de Holguín; 1, de Las Tunas; 5, de Santiago de Cuba y 1, de Guantánamo.

**Etapas III-** Determinación del Coeficiente de Competencia, selección de los expertos y aplicación de la metodología.

A partir de aquí, y con el propósito de determinar el nivel de competencia (k) para su definitiva selección como expertos, se elaboró y aplicó una encuesta para calcular el coeficiente de conocimiento (Kc.) y el coeficiente de argumentación (ka).(Ver Anexo N. 12)

**-Determinación del coeficiente de conocimiento (Kc.).** (Ver Anexo 13, Tabla 6).

De un total de 37 posibles expertos, 27 alcanzaron un Kc. entre 0.8 y 1 (calificado por el investigador como elevado); 5 obtienen un Kc. entre 0.7 y 0.75 (calificado, como medio); y solo 5 de ellos obtienen un Kc. entre 0 y 0.6 (calificado, como bajo).

Estos resultados evidencian que el 86.4 % del total de personas consideradas como posibles expertos, poseen un Kc. entre alto y medio, lo que evidencia que la selección inicial, según criterios concebidos, es positiva; mientras que el 13.5 % poseen un Kc. Bajo, indicador de la posibilidad real, de que al calcular el coeficiente de argumentación, sean excluidos como expertos.

**- Determinación del coeficiente de argumentación (ka).** (Ver Anexo 13 Tabla 6).

Este coeficiente se autoevalúa en alto (A), medio (M) o bajo (B), como el grado de influencia de diferentes fuentes (Anexo 12, pregunta 2).

De un total de 37 personas que respondieron la pregunta N.2 de la encuesta, 22, 11 y 4 personas, respectivamente, evalúan en alto, medio y bajo, la influencia que ejerció la fuente de argumentación referida al análisis teórico realizado al respecto; en cuanto a la influencia que ejerció la experiencia obtenida como fuente de argumentación, 17 personas evalúan en alto, 13 en medio y 7 en bajo; 14 personas evalúan en alto la influencia que ejerció la revisión de trabajos de autores nacionales vinculados con el tema como fuente de argumentación, pero 16 quedaron en medio y 7 en bajo; de igual manera, 18, 14 y 5 personas respectivamente evalúan en alto, medio y bajo la influencia que ejerce la revisión de trabajos de autores extranjeros como fuente de argumentación. Por otro lado, la influencia que ejerció el conocimiento propio que poseen en relación con el estado del problema a nivel internacional se evaluó en alto, medio y bajo 10, 19 y 4 personas, respectivamente; así como 25, 8 y 4 posibles expertos, evalúan en alto, medio y bajo la influencia que ejerció su propia intuición como fuente de argumentación.

Al evaluar individualmente el comportamiento integral de las diferentes fuentes de argumentación, se obtuvo que 16, 8, 6, 3, 3, 1 personas, respectivamente, obtienen coeficientes de argumentación de: 1, 0.9, 0.8, 0.7, 0.6 y, 0.5; lo cual indica que existe una correspondencia bastante aproximada entre el Kc. y el ka obtenido por cada persona y que, al parecer, el nivel de competencia de la mayoría de ellos, se ubicaría entre medio y alto.

#### **-Determinación del coeficiente de competencia (k).** (Anexo 13 Tabla 6).

En 28 personas, el valor del coeficiente de competencia osciló entre 0.80 y 1, por lo que se consideró alto (significa el 72.9 % del total); en 5 personas, osciló entre 0.7 y 0.75, por lo que se consideró medio (representa el 13,5 % del total); y en 4 personas, fue menor que 0.7, por lo que se consideró bajo (equivale al 13.5 %).

A partir de la determinación del coeficiente de competencia, fueron seleccionados como expertos 33 personas (las que obtuvieron un K alto y medio, cifra que simboliza el 89.1 % del total), que integran la bolsa a considerar en la investigación del tema de referencia; por lo que se afirma su competencia para emitir criterios acerca de la metodología, tanto en su concepción teórica, como práctica.

En resumen, 33 personas, el 30,3%, fueron declaradas expertos; de ellas: 10 son aspirantes a doctores; con más de 10 años de experiencia, 7 ostentan el grado

científico de Doctores en Ciencias Técnicas o Pedagógicas, el 21,2%; 14 son máster, 42,4 %; 2 son licenciados e ingenieros con más de 16 años de experiencia, para un 6,1% del total de expertos.

Para los efectos de la encuesta, se determinó excluir a 4 profesionales como posibles expertos por alcanzar un coeficiente de competencia bajo, pues no cumplían los elementos seleccionados para su evaluación como experto.

### **3.1.1- Valoración de la pertinencia de la metodología mediante el criterio de expertos.**

El trabajo con estos expertos consistió en la realización de dos rondas en las que emitieron sus juicios críticos en torno a la metodología para el fortalecimiento de la educación ambiental, la cual se le expuso en un cuestionario (acompañado de la metodología) (Ver Anexo 14).

Como indican los resultados alcanzados en la primera ronda, la metodología precisa de un perfeccionamiento, a raíz de los señalamientos hechos por el grupo de expertos. Entre las críticas y cuestionamientos fundamentales, se señalaba, que no existía relación entre las etapas de definición de la metodología y el esquema que la presenta.

La estructura de la metodología se debía perfeccionar por la excesiva cantidad de etapas sin explicar adecuadamente. Otro elemento de peso que se señaló, fue que el nombre de las etapas de la metodología no se correspondían con el contenido de la misma; también recomendaron incorporar más acciones en la etapa de ejecución para el fortalecimiento de la educación ambiental desde el área básica experimental.

Corregidos estos señalamientos iniciales, se presentaron a los expertos los elementos perfeccionados, los cuales denotan un cambio sustancial y un grado de madurez mucho mayor con respecto a la primera vuelta. Se procedió a efectuar la segunda ronda, siguiendo los pasos de la técnica Delphy, y calculando las frecuencias absolutas. (Ver Anexo 15, Tabla 7). Esta matriz se elaboró, relacionando los aspectos seleccionados contra las categorías que los expertos otorgaron a cada uno de ellos (muy adecuada, bastante adecuada, adecuada, poco adecuada e inadecuada), y situando en casillas el número de expertos que seleccionó cada opción, es decir, la frecuencia de selección. A partir de éstas, se determinaron las frecuencias acumuladas. (Anexo 16, Tabla 9). En función de introducir frecuencias relativas calculadas sobre la base de las frecuencias acumuladas, para utilizar una distribución normal, se relacionaron los parámetros seleccionados contra las posibles categorías, y se colocó

en cada casilla la acumulación de votos, la que se halla al sumar el valor de cada casilla con los valores de las casillas que le anteceden.

Posteriormente, se construyó la matriz de las frecuencias relativas acumuladas. (Anexo 17, Tabla 11). Representan la medida empírica de la probabilidad de que cada parámetro seleccionado sea situado en determinada categoría. Para construir la tabla, se divide el valor de cada casilla de la tabla anterior por el número de expertos (33) consultados.

Por último, se establecieron los puntos de corte (Ver Anexo 18, Tabla 13). Como puede observarse, todos los valores de N-P, están por debajo de 0,69, lo que resultó de mucha satisfacción para el investigador.

A partir de los resultados que se muestran en la tabla de resumen de los aspectos sometidos a valoración por los expertos (metodología 2da y última vuelta), la categoría que se le puede adjudicar a la metodología para el fortalecimiento de la educación ambiental es la de “muy adecuada” y bastante adecuada, (Ver Anexo 19, Tabla 15). La sugerencia de los expertos estuvo relacionada con la representación gráfica de la metodología, la cual no evidenciaba las relaciones tal como era descrito en la etapa de definición, elemento este último que se tomó en cuenta para reelaborarla.

Se debe destacar que, siempre, en los cuestionamientos de los expertos, se tuvieron presentes las opiniones más reiteradas; y la decisión final de proceder a tener en cuenta las sugerencias y recomendaciones constituyó un profundo proceso de análisis por parte del aspirante y el tutor de la tesis.

El nivel de consenso de los expertos acerca de la metodología (C) se determina por la expresión:  $C = (1 - Vd / Vt) \times 100$ ; donde: C: Coeficiente de concordancia. Si  $C = 75 \%$ , se considera que hay consenso. Vd: Votos negativos; Vt: Votos totales.

Al realizarse el análisis de las opiniones de los expertos, 24 de ellos, consideraron que todos los aspectos propuestos resultaban pertinentes y con un elevado grado de relevancia, es decir, muy adecuados; 8, consideraron que todos los aspectos sometidos a evaluación son bastante adecuados; y sólo un experto consideró que estos eran poco útiles en función del fortalecimiento de la educación ambiental, desde el área básica experimental en los técnicos medios en formación del IPA.

Los votos totales fueron 33 ( $Vt = 33$ ), de ellos 32 positivos, y solo uno negativo ( $Vd = 1$ ); entonces:  $C = (1 - 1/33) \times 100 = 96.9 \%$ ., valor este que es mayor que  $75 \%$ , por lo que se considera que existe consenso entre los expertos.

### **3.1.2-Valoración de los indicadores y las categorías de la variable dependiente por los expertos.**

El cuarto paso fue someter a criterio de los expertos los indicadores y las categorías con el objetivo de buscar consenso en cuáles eran los indicadores y cómo debía ser medida la variable dependiente de la investigación (fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía).

La encuesta presentada a los expertos (Ver Anexo 20) y los aspectos sometidos a valoración, son los siguientes:

- Claridad en la redacción de la variable dependiente.
- Precisión en la redacción de los indicadores y categorías.
- La operacionalización de la variable por los indicadores.
- Relaciones entre la variable dependiente y los indicadores.

En la primera de las dos rondas realizadas para buscar consenso en los planteamientos de los expertos, todos los aspectos fueron evaluados como poco adecuados e inadecuados, pues había consenso en la idea de que la variable no se relacionaba con los indicadores, ni con las categorías propuestas.

La redacción de la variable dependiente y de algunos indicadores no estaba clara. Por ejemplo, se verificó la existencia de dimensiones innecesarias de la variable, pues con la propuesta y la explicación de los indicadores era suficiente; también se comprobó que en la formulación de varios indicadores daba la idea de estar contenidos unos en otros.

Fue necesario reflexionar sobre los indicadores para lograr operacionalizar la variable correctamente. El intercambio de opiniones, de forma individual, con casi todos los expertos, pudo esclarecer los puntos oscuros en la propuesta; de esta forma se procedió con la segunda ronda, se siguieron los pasos de la técnica Delphy que se recogen en los anexos 15, tabla 8; N. 16, tabla 10; N. 17, tabla 12; N. 18, tabla 14. Esto evidenció un trabajo más serio y tuvo como resultado que todos los aspectos fueron evaluados de muy adecuados y bastante adecuados (Ver Anexo 21 Tabla 16).

Los indicadores que finalmente quedaron aprobados por el consenso de los expertos fueron:

1. Dominio de los fundamentos teóricos de la educación ambiental.

2. Dominio de los conocimientos y habilidades prácticas de la especialidad.
3. Solución a los problemas ambientales.
4. Responsabilidad y ética profesional.
5. Creatividad profesional.

Cada uno de estos indicadores se evalúan en un nivel Alto (A), Medio (M), o Bajo (B); pero, ¿cómo ubicar cada uno de ellos en alguna de esas categorías?. A continuación se da respuesta.

**1. Dominio de los fundamentos teóricos de la educación ambiental.** Se evalúa de:

**Nivel alto:** Cuando emplea adecuadamente las leyes y principios de la educación ambiental, identifica los problemas ambientales y es capaz de dar solución de forma interdisciplinariamente.

**Nivel medio:** Cuando tiene dificultad y necesita ayuda, para emplear las leyes y principios de la educación ambiental, identifica los problemas ambientales y es capaz de dar solución de forma interdisciplinariamente.

**Nivel bajo:** Cuando emplea muy poco las leyes y principios de la educación ambiental, tiene un insuficiente dominio para identificar los problemas ambientales y le es imposible solución de forma interdisciplinariamente.

**2. Dominio de los conocimientos y habilidades prácticas de la especialidad.** Se evalúa de:

**Nivel alto:** Cuando realiza adecuada caracterización y manejo de los suelos, plagas y enfermedades, caracteriza correctamente los cultivos, es capaz de elaborar los programas de manejo de plagas, conoce con exactitud los procesos productivos que se realizan en las áreas básicas, y aplica correctamente los sistemas y equipos, demuestra dominio de los sistemas de rotación de los cultivos, cálculo de la cantidad de semilla y variables agroclimáticas.

**Nivel medio:** Cuando tiene dificultad y necesita ayuda para el manejo y la caracterización de suelos, plagas y enfermedades, y caracteriza correctamente algunos elementos de los cultivos, no es capaz por sí solo de elaborar los programas de manejo de plagas, conoce los procesos productivos que se realizan en las áreas básicas, y aplica con limitaciones sistemas y equipos, demuestra dominio medio de los sistemas de rotación de los cultivos, cálculo de la cantidad de semilla y variables

agroclimáticas.

**Nivel bajo:** Cuando es completamente dependiente en el manejo de suelos, plagas, enfermedades, en la caracterización de los cultivos, en la elaboración de los programas de manejo de plagas, en el conocimiento los procesos productivos que se realizan en las áreas básicas, es insuficiente el uso de los sistemas y equipos, demuestra un pobre dominio de los sistemas de rotación de los cultivos, cálculo de la cantidad de semilla y variables agroclimáticas.

**3. Solución a los problemas ambientales.** Se evalúa de:

**Nivel alto:** Cuando diagnostica exactamente los problemas ambientales y demuestra la existencia de varias vías de solución; pero además demuestra cuál de ellas es la idónea, partiendo de ofrecer sólidos argumentos teóricos y prácticos, después de emplear correctamente las técnicas conservacionistas y proyecta la solución de los problemas que comúnmente enfrenta en los procesos productivos de las áreas desde los adelantos científicos y técnicos.

**Nivel medio:** Cuando necesita ayuda para diagnosticar los problemas ambientales y demostrar la existencia de varias vías de solución, sin embargo reconoce determinadas vías idóneas de solución a los problemas con algunos argumentos teóricos y prácticos, emplea con cierta dificultad las técnicas conservacionistas y proyecta la solución de los problemas que comúnmente enfrenta en los procesos productivos de las áreas.

**Nivel bajo:** Cuando es completamente dependiente para diagnosticar los problemas ambientales y demostrar la existencia de varias vías de solución, tiene dificultad para reconocer la vía idónea de solución a los problemas desde los criterios prácticos, emplea muy poco las técnicas conservacionistas y proyecta la solución de los problemas que comúnmente enfrenta en los procesos productivos de las áreas.

**4. Responsabilidad y ética profesional.** Se evalúa de:

**Nivel alto:** Cuando se preocupa por saber sobre los problemas profesionales que resuelve, se propone nuevas metas y las supera con éxito; cumple con todas las actividades planteadas por el colectivo de técnicos medios en formación, instructores y profesores; muestra interés por las actividades individuales y grupales; mantiene buena actitud ante las tareas asignadas y pone de manifiesta su compromiso social ante el medio.

**Nivel medio:** Cuando muestra cierta preocupación por saber sobre los problemas profesionales que resuelve, se propone nuevas metas y en ocasiones las supera;



cumple con la mayoría de las actividades planteadas por el colectivo de técnicos medios en formación, instructores y profesores; muestra motivación por las actividades individuales y grupales; mantiene buena actitud ante las tareas asignadas y pone de manifiesta su compromiso social ante el medio.

**Nivel bajo:** Cuando muestra poca preocupación por saber sobre los problemas profesionales que resuelve, es incapaz de proyectarse nuevas metas; incumple con la mayoría de las actividades planteadas por el colectivo de técnicos medios en formación, instructores y profesores; muestra poca motivación por las actividades individuales y grupales; mantiene una actitud despreocupada ante las tareas asignadas y desconoce su compromiso social como futuro profesional.

**5. Creatividad profesional.** Se evalúa de:

**Nivel alto:** Cuando demuestra en la solución de problemas originalidad, iniciativa, pensamiento divergente, flexibilidad, independencia y motivación por la profesión.

**Nivel medio:** Cuando demuestra en la solución de problemas cierta originalidad, iniciativa, pensamiento divergente, flexibilidad, independencia y está atraído por la profesión.

**Nivel bajo:** Cuando no es capaz de dar solución a los problemas con originalidad, iniciativa, pensamiento divergente, flexibilidad, independencia y no tiene interés por aprender su futura profesión.

¿Cuándo se considera que los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía tiene un fortalecimiento excelente, bueno, regular o insuficiente según estos indicadores?

Es **excelente** (5) cuando presenta los cinco indicadores evaluados en un nivel alto.

Es **bueno** (4) cuando presenta cuatro indicadores evaluados en un nivel alto y uno en un nivel medio.

Es **regular** (3) cuando presenta al menos dos indicadores evaluados en un nivel medio y los restantes evaluados en un nivel alto.

Es **insuficiente** (2) cuando presenta al menos un indicador evaluado en un nivel bajo.

### **3.2. Implementación educativa de la metodología en el ámbito escolar.**

Uno de los aspectos que con mayor cuidado hay que trabajar es el relacionado con la preparación docente para la aplicación de la metodología.

Los profesores seleccionados al azar en el IPA “Arnaldo Milián Castro”, para la puesta en práctica de la metodología, fueron dos: un maestro en formación del quinto año de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Agropecuaria, y un profesor graduado, con una experiencia promedio en la docencia, en el curso escolar 2009–2010, de 10,8 años.

Se seleccionó este politécnico por ser el Centro de Referencia Provincial de la especialidad Agronomía, además cuenta con todas las áreas básicas experimentales necesarias para fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación. Tomando como punto de referencia los resultados del diagnóstico, así como los objetivos de la metodología propuesta, se conformó la preparación de los profesores de la muestra, utilizando diferentes formas organizativas.

La preparación de los referidos profesores se llevó a cabo en la primera quincena del mes de junio del curso 2008–2009, utilizándose para ello los cinco días de cada semana, con un promedio de tiempo, en el desarrollo de la preparación de los mismos, de cuatro horas diarias.

### **3.2.1. Preparación de los profesores como premisa para la implementación de la metodología, implica las siguientes acciones:**

1. Preparar a los profesores que utilizarán la metodología.
2. Socializar la metodología en el seno del claustro del departamento de Ciencias Técnicas.
3. Asegurar las condiciones mínimas indispensables para llevar a cabo las tareas científico-productiva-docentes.
4. Desarrollar un experimento educativo.

-La preparación de los profesores seleccionados para la ejecución de esta tarea se basó en la explicación, análisis y discusión de los siguientes tópicos:

- Valoración analítica de los resultados obtenidos en el diagnóstico aplicado en el desarrollo de la presente investigación.
- Explicación y discusión acerca de los principios, objetivos, direcciones, vías y tareas a acometer en la aplicación consecuente de la metodológica.
- Análisis y discusión acerca del significado de la educación ambiental. Conceptos de importancia para la educación ambiental. El papel del IPA con respecto a la educación ambiental. Ejemplos a utilizar en el empleo de las vías formales y no

formales de la educación ambiental. Ejemplos sobre educación ambiental en el trabajo docente, investigativo y productivo desde el área básica experimental.

- Discusión pormenorizada de cada uno de los temas que abordan los contenidos agronómicos de la propuesta: objetivos que se esperan alcanzar; selección de contenidos y ejemplos posibles a utilizar en los análisis y debates con los educandos; el empleo de métodos problémicos en los distintos temas del programa; posibles medios de enseñanza y el resultado que con ellos se pretende alcanzar en función de la objetividad de las clases y la evaluación sistemática, objetiva y esencialmente cualitativa, sobre la base de la retroalimentación que resulta necesario alcanzar tanto en los profesores como en los técnicos medios en formación.
- Importancia de la discusión y análisis de contenidos ambientalistas en turnos de las asignaturas del área de formación profesional, en experimentos, y tareas científico-productiva-docentes y en las labores productivas del IPA. El papel de los profesores y de los técnicos medios en formación, en tales tareas.
- Las habilidades y los valores que pueden fortalecerse en los técnicos medios en formación, desde el área básica experimental: sobre los contenidos del área de formación profesional: la observación, la descripción, la esquematización y la interpretación de situaciones ambientales, y la educación de los valores responsabilidad, solidaridad, laboriosidad, sinceridad y sentido de productor.
- Importancia del enfoque interdisciplinario en el trabajo de la educación ambiental. Presentación y análisis de algunos ejemplos implícitos en la metodología del autor.
- La contribución, a través de tareas científico-productiva-docentes, y desde el área básica experimental al desarrollo del componente afectivo-ambientalista de los técnicos medios en formación, en especial en lo referente al amor hacia la naturaleza y sus recursos.
- La importancia de trabajar en función del adecuado comportamiento de los técnicos medios en formación ante la naturaleza y sus recursos. Monitoreo de la conducta de los mismos en actividades prácticas de educación ambiental en el área básica experimental.
- Explicación y debate acerca del significado pedagógico de la enseñanza desarrolladora y la importancia del aprendizaje activo, consciente y reflexivo de los técnicos medios en formación, a través de la educación ambiental en el área básica experimental.

- Análisis del significado del área básica experimental en el fortalecimiento de la educación ambiental. Importancia de la selección adecuada de las áreas para este fin, de la preparación previa de los docentes y del trabajo a acometer en tales áreas.
- Presentación de la bibliografía básica disponible acerca de la educación ambiental: textos, artículos, C/D y revistas de mayor interés, usados todos por el autor en su tesis. Importancia de su estudio y de su puesta al servicio de la práctica pedagógica.

La forma de tratar estas problemáticas fue mediante un curso de superación sobre el área básica experimental (con frecuencia quincenal), Ver Anexo 22, taller metodológico para discutir el proceder metodológico a emplear para el fortalecimiento de la educación ambiental en el tercer año de la especialidad Agronomía, taller metodológico con los profesores para elaborar tareas científico-productiva-docentes, Ver Anexo 11, actividades metodológicas con los docentes al iniciar el tratamiento a cada unidad temática, reuniones periódicas para el análisis de: la concepción de las evaluaciones para medir (por etapas) el estado del desarrollo de las habilidades logradas por los técnicos medios en formación; los resultados individuales y grupales; las estrategias de trabajo que fueran necesarias. La observación sistemática al proceso de enseñanza-aprendizaje de estos profesores por parte del autor de la tesis con el objetivo de hacer las correcciones pertinentes y garantizar la exitosa aplicación de la metodología.

La incorporación de los profesores a las actividades metodológicas organizadas favoreció la retroalimentación de los conocimientos y el intercambio de experiencias e ideas acerca de las posibilidades de dar continuidad al trabajo que debe desarrollar el profesor del área de formación profesional específica.

-La socialización es un aspecto esencial de la propuesta. Someter a valoración la metodología en el seno de los profesores de Ciencias Técnicas enriquece notablemente el contenido y la estructura de la misma a raíz de los múltiples señalamientos críticos y recomendaciones que se realicen, tendientes al perfeccionamiento y optimización de la alternativa.

La socialización esclarece múltiples aspectos acerca de cómo trabajar metodológicamente los asuntos medioambientales en las clases de las asignaturas de formación profesional, las prácticas preprofesionales, el trabajo en el laboratorio y en las áreas básicas experimentales, entre otras actividades. En términos generales, esta acción proporciona mayor confianza al colectivo de profesores de ciencias técnicas para el trabajo exitoso con la metodología.

Es conocida, en el ámbito escolar, la máxima seguridad que hay que garantizar durante el trabajo con los técnicos medios en formación. Esto está legislado ministerialmente y precisa que todo trabajo, dentro o fuera del IPA, con los técnicos medios en formación, debe velar por la integridad física y espiritual de los mismos.

-Por esta razón, las condiciones previas constituyen una garantía de que nada les ocurrirá a los técnicos medios en formación cuando, acompañados del suficiente número de profesores, realicen tareas en las áreas básicas experimentales de las fincas agroecológicas, unidad básica de producción y cooperativa, cooperativa de pequeños agricultores y cooperativas de créditos y servicios, agroecosistemas, montañas, bosques, ríos, u otros sitios de la comunidad o fuera de ella. Las condiciones previas esclarecen las precauciones, en materia de seguridad personal, que hay que seguir; así como el aseguramiento de las condiciones materiales que garanticen el éxito educativo de las tareas a realizar.

El formal cumplimiento de tales prescripciones, sienta las bases pertinentes para la concreción formativa de la metodología en el ámbito escolar. De esta forma, se garantiza la aprehensión, asunción y aplicación de la propuesta en el seno del departamento de ciencias técnicas, en el IPA objeto de estudio.

### **3.2.2. El experimento educativo:**

Con el propósito de constatar en la práctica pedagógica la efectividad de la metodología elaborada, como una alternativa para perfeccionar la formación de los técnicos medios en cuanto a la educación ambiental, desde el área básica experimental, durante el desarrollo del proceso pedagógico profesional, se seleccionó el diseño de investigación experimental de categoría preexperimento, para alcanzar los objetivos de estudio.

Dentro de esta tipología, la utilizada por el investigador fue un diseño de preprueba-postprueba con un solo grupo, como se muestra en el siguiente diagrama:

G   O<sub>1</sub>   X   O<sub>2</sub>

Donde G señala el grupo; O<sub>1</sub>, la aplicación de la preprueba; X, la aplicación del tratamiento, y O<sub>2</sub> la postprueba.

La preprueba es un punto de referencia inicial que posibilita conocer el estado de los técnicos medios en formación, antes de someterlos al estímulo educativo. Sobre la

base de este estado, hay un seguimiento continuo de cómo van evolucionando en la actuación.

La asunción de esta variante experimental obedece a las condiciones reales del proceso docente–educativo del técnico medio en formación de la especialidad Agronomía en este IPA. Ningún año de la carrera posee dos o más grupos docentes que le permita al investigador establecer un grupo de control. Tampoco es posible formar grupos con fines investigativos, lo que obliga a trabajar con grupos intactos.

No obstante, la utilización del preexperimento satisfizo los objetivos investigativos del autor, toda vez que se tomó en cuenta el control de múltiples variables de posible efecto negativo sobre los resultados.

Para el desarrollo del preexperimento se estableció: Evaluar los resultados que se obtienen a partir de la implementación de la metodología elaborada para fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación de tercer año de la especialidad Agronomía.

Es necesario decir que los logros científicos constituyen una novedad en este ámbito educativo, y provocan un impacto en la esfera cognitivo-motivacional-afectiva de los técnicos medios en formación implicados y los profesores del departamento de ciencias técnicas.

El desarrollo del preexperimento se llevó a cabo en la etapa de (octubre-abril de 2010) cumpliéndose con los pasos que a continuación se relacionan, con un seguimiento específico a las acciones realizadas por los profesores de tercer año del área de formación profesional de la especialidad Agronomía.

Los pasos llevados a cabo en la realización del preexperimento son los siguientes:

1. Operacionalización de la variable dependiente (nivel de fortalecimiento de la educación ambiental).
2. Confección de los instrumentos para medir la variable dependiente.
3. Selección de la muestra experimental.
4. Establecimiento de un contacto con los miembros del grupo experimental.
5. Aplicación de la preprueba, la metodología y la postprueba.
6. Codificación de los datos obtenidos.
7. Análisis estadístico de los resultados y planteamiento de las conclusiones.

**1-La operacionalización de la variable dependiente**, nivel de fortalecimiento de la educación ambiental, fue una acción importante para obtener los resultados. Es un proceso en el cual se establecen los indicadores más relevantes para la variable.

“Un indicador es una señal que muestra una tendencia. Es una herramienta para simplificar, medir y comunicar información. Un indicador permite un conjunto de datos en el tiempo y así visualizar los cambios generados por el comportamiento de las personas y los sistemas productivos. Los indicadores no nos muestran todo. Pero pueden ayudar a ver cómo ha mejorado o empeorado en el tiempo. Son una guía para nuestras acciones y decisiones.” (Wautiez, F. y Reyes, B. 2001).

En el análisis del nivel de fortalecimiento de la educación ambiental se considera necesario la operacionalización de las mismas en cuanto a indicadores. Definida esta como: el aumento en el nivel de conocimiento, habilidades y comportamiento que permite un ejercicio profesional, basado en las transformaciones sostenibles del entorno, en el contexto de la relación hombre-naturaleza, encaminado al logro de una agricultura sostenible.

**2-Los instrumentos utilizados para medir los indicadores fueron:** una prueba inicial de conocimientos y habilidades, y una prueba final; una guía de observación científica; una entrevista grupal con los sujetos de enseñanza y aprendizaje; además del análisis de los estudios de los productos del proceso pedagógico, entre ellos, los informes, las láminas, y los resúmenes.

La tabla siguiente muestra la distribución de instrumentos utilizados para medir cada indicador.

**Tabla. Distribución de indicadores por cada instrumento de investigación.**

<b>Indicadores</b>	Prueba de conocimientos y habilidades.	Observación	Entrevista Grupal.	Estudio de los productos del proceso pedagógico.
Dominio de los fundamentos teóricos de la educación ambiental.	<b>X</b>			<b>X</b>
Dominio de los conocimientos y	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>

habilidades prácticas de la especialidad.				
Solución a los problemas ambientales.	X	X	X	X
Responsabilidad y ética profesional.	X	X	X	
Creatividad profesional.	X	X	X	X

### **3- Selección de la muestra, para el preexperimento.**

El preexperimento se aplicó en el IPA “Arnaldo Milián Castro”, de la Provincia Sancti Spíritus, durante el curso escolar: 2009-2010.

Aunque en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier disciplina depende tanto de las actividades de los profesores como la de los técnicos medios en formación, esta investigación teniendo en cuenta la hipótesis, se controló la primera para estudiar la segunda; por ello se utiliza a los técnicos medios en formación como unidad de análisis.

Se seleccionó una muestra, con criterio no probabilística y carácter intencional, conformada por el grupo de tercer año, con una matrícula de 34 técnicos medios en formación.

### **4-Planeación del papel de los sujetos que participan en el preexperimento.**

Primero es conveniente hablar sobre el nivel de aseguramiento que tuvo el preexperimento. Durante todo el proceso investigativo en la provincia de Sancti Spíritus se contó con el apoyo de la subdirección provincial de ETP, la cual brindó, los documentos oficiales vigentes y puso a disposición de la investigación a los metodólogos más capacitados para ayudar a la concreción de la investigación.

Del mismo modo que los directivos de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”, a través de las reuniones departamentales, asesoraron a los directivos del municipio, provincia, y el IPA partícipes de la investigación; lo cual imprimió un grado de compromiso con puesta en práctica de la metodología propuesta, además de garantizar el apoyo al investigador de forma incondicional.



Los profesores comprometidos con la propuesta, fueron de gran valor porque permitió el intercambio de opiniones, con el objetivo de dar a conocer las particularidades de la propuesta y crear un clima psicológico favorable, en función de alcanzar un nivel de cohesión, comprensión, conciencia y comprometimiento tal, con la labor que desempeñarían; que permitiera cumplir exitosamente los objetivos propuestos.

De este modo, se aprovecharon las personas de mayor experiencia en la escuela (IPA), en la UCP y en la Subdirección Provincial de ETP, para diseñar correctamente la intervención pedagógica.

A su vez, los técnicos medios en formación, deben desplegar un sistema de actividades científico-productiva-docentes, derivadas de la orientación sistemática y coherente del colectivo pedagógico, con el propósito de emplear el área básica experimental en el fortalecimiento de la educación ambiental; por lo que van a estar involucrados en la organización del grupo en equipos de trabajo, para realizar tareas y experimentos de campo, donde se incluye el montaje de las áreas, según objetivos planteados.

#### **5-Aplicación de la preprueba, la metodología y la postprueba.**

Los instrumentos de investigación aplicados en la preprueba se recogen en los anexos N. 24, 25 y 26; además, el resumen estadístico de los resultados de la preprueba se encuentra en el anexo 27 tabla 17 y 28 tabla 18 y 19. De igual forma, los instrumentos aplicados en la postprueba se encuentran en los anexos. N. 25, 29 y 30; además, el resumen estadístico de los resultados de la postprueba, en el anexo. N. 31 tabla 20 y 32 tabla 21 y 22.

Durante la preprueba se pudo constatar el insuficiente fortalecimiento en educación ambiental de los técnicos medios en formación de tercer año de la especialidad Agronomía. Lo demuestra el hecho de que, de un total de 34 técnicos, 27 fueron evaluados con la categoría insuficiente, 4 de regular y 3 de bueno el fortalecimiento en educación ambiental (Ver Anexos 24).

En el indicador *dominio de los fundamentos teóricos de la educación ambiental*, existen 11 técnicos medios en formación (32,35%) que se ubican en un nivel bajo entre las causas fundamentales, estuvieron: el insuficiente conocimiento de los principales problemas ambientales existentes en las áreas básicas experimentales; así como el escaso de los síntomas y causas reales de los problemas ambientales; la falta de aplicación de un enfoque interdisciplinario, que aprovechara el contenido específico de cada disciplina y procedimientos generales que les permitieran alcanzar un nivel alto en este indicador; 18 técnicos medios en formación (52,94%) están en la categoría

“media” porque tiene dificultad y necesita ayuda, para emplear las leyes y principios de la educación ambiental y solo cinco el 14,71% alcanza la categoría de “alto”.

Por su parte, en el indicador *dominio de los conocimientos y habilidades prácticas de la especialidad*, existen 15 técnicos medios en formación (44,12%) en un nivel “bajo” entre las causas fundamentales estuvieron: el desconocimiento de los métodos productivos a emplear en la solución de problemas ambientales, la elaboración de programas de manejo agroecológico, así como en la preparación del suelo, según exigencias edafoclimáticas del cultivo; además, se observó un pobre desarrollo en las habilidades profesionales, lo que impedía la toma de decisiones a la hora de enfrentar un problema y ofrecer su solución; 14 técnicos medios en formación (41,18%) se ubican en la categoría “medio” ya que en ocasiones tienen dificultad y necesitan ayuda para el manejo de suelos, plagas, enfermedades y caracteriza correctamente algunos elementos de los cultivos y los suelos, no son capaces por si solos de elaborar los programas de manejo de plagas y solo cinco el 14,71% alcanza la categoría de “alto” ya que realizan adecuadamente manejo de suelos, plagas, enfermedades y caracteriza correctamente los cultivos, los suelos, son capaces de elaborar los programas de manejo de plagas y conocen con exactitud los procesos productivos que se realizan en las áreas básicas.

El indicador *solución a los problemas ambientales*, mostró que 13 técnicos medios en formación (38,24%) se encuentran en un nivel bajo. Las causas estuvieron dadas en el uso inadecuado de métodos y procedimientos para el diagnóstico de problemas y, por tanto, la selección de la vía adecuada de solución, fundamentalmente, por el desconocimiento de los avances científico-técnicos existente en la especialidad; 16 técnicos medios en formación (47,06%) alcanzan la categoría de “medio” ya que en ocasiones necesitan ayuda para diagnosticar los problemas ambientales y no demuestran la existencia de varias vías de solución y solo cinco el 14,71% llegan a ubicarse en la categoría de “alto” ya que diagnostican exactamente los problemas ambientales y demuestran la existencia de varias vías de solución, pero además demuestran cuál de ellas es la idónea, partiendo de ofrecer sólidos argumentos teóricos y prácticos.

El indicador *responsabilidad y ética profesional*, arrojó que 11 técnicos medios en formación (32,35%) evaluados en un nivel de “bajo”, entre las causas se encontraban: La irresponsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas, la falta de compromiso y motivación por la labor que desempeñaban; así como la inasistencia a

las actividades organizadas en las áreas básicas experimentales del IPA y las empresas; 13 técnicos medios en formación (38,24%) de ubicación en la categoría de “medio” ya que muestran cierta preocupación por saber sobre los problemas profesionales que resuelve, se proponen nuevas metas y en ocasiones las superan y solo 10 el 29,41% se ubicaron en la categoría de “alto” porque se preocupan por saber sobre los problemas profesionales que resuelve, se propone nuevas metas y las superan con éxito.

En el indicador *creatividad profesional*, se puede apreciar que existen 24 técnicos medios en formación (70,59%) en un nivel “bajo” entre las causas fundamentales estaba la gran dependencia de los profesores e instructores para realizar las tareas, el poco protagonismo e independencia en el proceso de aprendizaje; 9 técnicos medios en formación (26,47%) alcanza la categoría de “medio” ya que demuestra en la solución de problemas cierta originalidad, iniciativa, pensamiento divergente, flexibilidad, independencia y está atraído por la profesión y solo uno alcanza un nivel “alto” porque demuestra en la solución de problemas originalidad, iniciativa, flexibilidad, independencia y motivación por la profesión.

En la preprueba se pudo observar que la mayoría de los técnicos medios en formación desconocía las características de los procesos productivos, de las tecnologías instaladas y los métodos productivos. Por ejemplo ninguno de los 34 técnicos medios en formación durante los tres años de la especialidad había visitado las fincas agroecológicas y el CAI Arrocero Sur del Jíbaro, lo que resulta un elemento contradictorio por las potencialidades que las mismas brindan para lograr un buen fortalecimiento en la educación ambiental en ellos.

Como resultado de la entrevista grupal (Ver Anexo 26) resultó fácil determinar el nivel de satisfacción profesional de los técnicos medios en formación, profesores e instructores expresados por ellos mismos. Por ejemplo la profesora Carmen Soler Torres, la cual tiene más de 10 años de experiencia laboral, nunca tuvo la posibilidad de participar con los técnicos medios en formación, en la solución de problemas de una empresa del territorio; además de hacerse evidente su poca preparación técnica y profesional en las nuevas tecnologías, existentes en los procesos productivos del territorio.

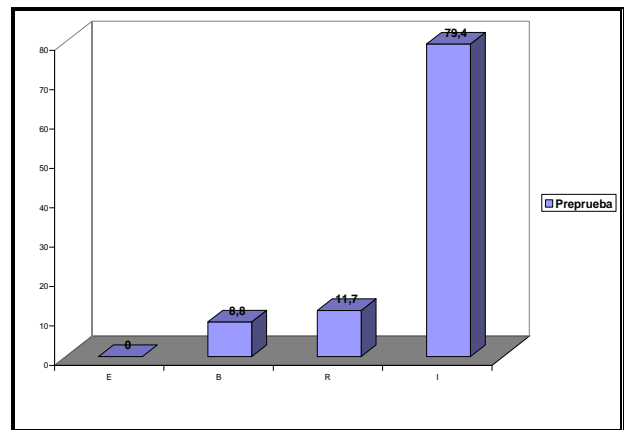
Los técnicos medios en formación dejaron clara su falta de motivación profesional debido a las pocas posibilidades de experimentación práctica, y la desvinculación con los contextos y procesos productivos existentes en el municipio, lo que evidencia el

desconocimiento de los métodos de trabajo productivos necesarios para desempeñarse competentemente en la profesión de técnico medio en Agronomía.

De forma general, se puede decir que los resultados obtenidos en la preprueba revelan la necesidad de transformar y fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación a niveles que les permitan, una vez concluida la práctica preprofesional, desempeñarse en cualquier puesto de trabajo propio para su calificación y participar activamente en el mejoramiento y protección del medio ambiente.

En el (Anexo 27) se muestran todas las evaluaciones de los indicadores medios en la variable dependiente para cada técnico medio en formación en la preprueba.

En el gráfico se observa que la mayor cantidad de los técnicos medios en formación se ubican en la categoría de “insuficiente” lo que representa el 79,41% de la totalidad, el 11,76% alcanza la categoría de “regular”, y el 8,82% alcanza la categoría de “bueno” el fortalecimiento y ninguno de estos alcanza la categoría de “excelente” ya que no presenta los cinco indicadores evaluados en un nivel “alto”.



### **-Descripción de la implementación de la metodología.**

En este apartado se describe sintéticamente la implementación de la metodología en correspondencia con lo declarado en el epígrafe 2.2, de manera que se incluye tanto lo relativo a la planificación como lo concerniente a la dinámica del área básica experimental en el fortalecimiento de la educación ambiental.

Se observó el desempeño de cada técnico medio en formación del grupo-clase en la resolución de las tareas científico-productiva-docentes de forma sistemática y continua.

Los técnicos medios en formación de las categorías “bueno” y “excelente” comenzaban a actuar después de orientada la tarea desde el principio, intentaban superar los obstáculos, mostraban alegría en su actuación, se estimulaban, por los elogios y críticas de los otros y después de varias sesiones, solicitaban otras tareas al término de la resolución de la orientada. El resto de los observados necesitaron de mucha ayuda en las primeras tareas e interrumpían su trabajo ante los obstáculos con mucha frecuencia. Sin embargo, después de resueltas varias actividades en el área,

necesitaron de menos ayuda y les estimulaban a la crítica y los elogios de los demás. En estos se observó, con más frecuencia, el intento de recordar las medidas de uso, manejo, protección y conservación de los recursos naturales.

En todos los casos se observó que aplicaban los principios de una agricultura conservacionista, utilizaban los principales medios y elegían, a priori, algunos de ellos como posible y necesario para la resolución de los problemas ambientales. En las primeras actividades, y más marcado aún en los técnicos medios en formación de bajo desarrollo, se consideraba solo la realización de actividades de embellecimiento, saneamiento e higiene referidos a los contenidos ambientales.

La aplicación de los principios de una agricultura conservacionista varió de un técnico medio en formación a otro y en un mismo técnico se manifestó de formas distintas en diferentes momentos, pues se incorporaba paulatinamente en su quehacer, la utilización del vocabulario técnico de las asignaturas, así como la utilización adecuada de los medios y técnicas conservacionistas dirigidas a la protección del medio ambiente.

Durante las observaciones se hizo evidente la dificultad en el manejo de suelos, plagas, enfermedades y maleza y la solución a los principales problemas ambientales que se presentan en las áreas básicas experimentales, sobre todo en los que mostraron desempeños bajos en la prueba inicial.

**-Evaluación de la educación ambiental después de la implementación de la metodología. Comparación con el estado inicial.** (Ver Anexo 27).

La transformación se hizo evidente a través de los resultados obtenidos de la postprueba donde solo dos técnicos medios en formación fueron evaluados con un insuficiente nivel y los demás estuvieron evaluados de regular, bueno y excelente. (Ver Anexo 31).

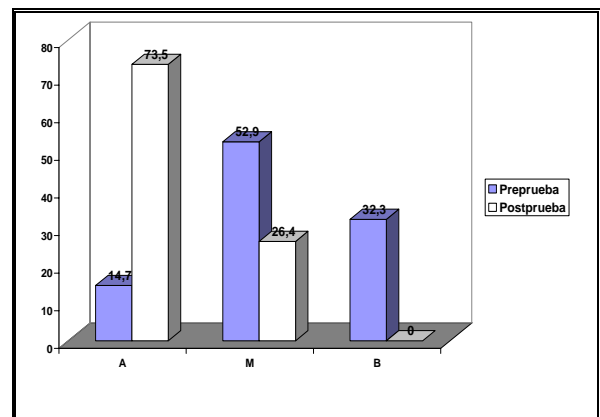
Sólo dos indicadores registraron resultados bajos de los técnicos medios en formación evaluados. Ellos fueron: la solución a los problemas ambientales, y la responsabilidad y ética profesional. Esto se debió a la reiterada inasistencia de los técnicos medios en formación a las tareas desarrolladas en las áreas básicas experimentales y la falta de responsabilidad ante las tareas orientadas.

Entre los principales logros obtenidos con la puesta en práctica de la metodología, se encuentra el conocimiento por parte de los técnicos medios en formación, profesores e instructores de las limitaciones y potencialidades de cada contexto productivo para alcanzar un excelente fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos que

cursan la especialidad Agronomía.

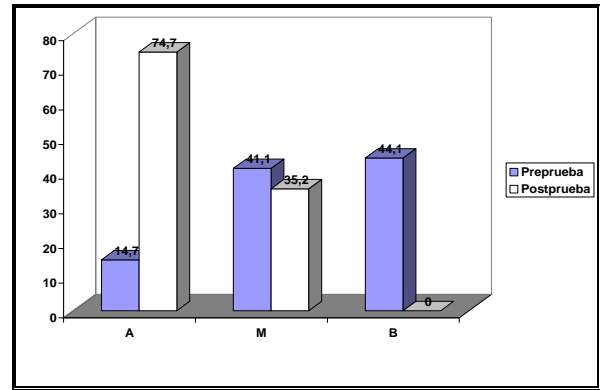
En el indicador *dominio de los fundamentos teóricos de la educación ambiental*, existen 25 técnicos medios en formación (73,75%) evaluados en un nivel “alto” lo que representan un aumento de 20 técnicos en comparación con la preprueba y 9 el 26,47% en un nivel “medio” (Anexo 32), lo constata la transformación cualitativamente superior de la postprueba respecto a la preprueba. Los logros se centraron, fundamentalmente, en la adecuada determinación de los principales problemas ambientales existentes en el área básica experimental; la aplicación de un enfoque interdisciplinario, al aprovechar el contenido de las disciplinas; la selección de los recursos materiales y humanos necesarios para la realización de la siembra o plantación de un cultivo; así como, la utilización de métodos conservacionistas de acuerdo con las características del área.

El gráfico ilustra los resultados en la medición del indicador antes y después de aplicada la metodología.



En el indicador *dominio de los conocimientos y habilidades prácticas de la especialidad*, se constata que 22 técnicos medios en formación (74,71%) alcanzan un nivel “alto”, rango que aumentó en 17 técnicos (de ellos 12 del nivel “medio” y 5 del nivel “bajo”) y 12 técnicos el 35,29% evaluados en un nivel medio; de manera que los 34 técnicos medios en formación alcanzan la categoría “medio” o la categoría superior. Los logros fundamentales se centraron en el dominio de los sistemas de manejo de los suelos, plagas, enfermedades y maleza; la adecuada elaboración de programas de manejo; en la correcta aplicación de las normas de riego y fertilización de los cultivos, según sus normas; y en la determinación del costo de producción, ganancia y rentabilidad de los cultivos.

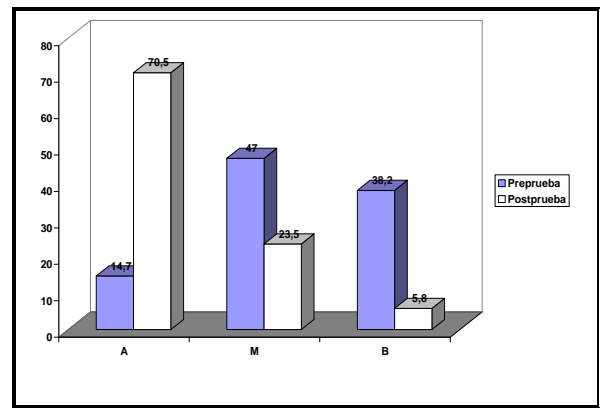
El gráfico ilustra los resultados en la medición del indicador antes y después de aplicada la metodología.



Por su parte, en el indicador *solución a los problemas ambientales*, 24 técnicos medios en formación (70,59%) alcanza la categoría “alto” rango que aumentó en 19 técnicos (de ellos 14 del nivel “medio” y 5 del nivel “bajo”); 8 técnicos medios el 23,53% se ubica en la categoría “medio” y dos el 5,88% en la categoría de “bajo”; estos últimos no son capaces por sí solos de diagnosticar los problemas ambientales y tienen dificultades para reconocer la vía idónea de solución al problema desde criterios prácticos, además permitió identificar en los técnicos medios en formación de nivel (“alto” y “medio”) procedimientos adecuados a su nivel de desarrollo, para diagnosticar, proyectar y resolver los problemas ambientales que se le presentan; además de revelar el conocimiento de un buen número de problemas relacionados con el ejercicio de su profesión que van desde la identificación del problema y conocimientos de la vía de solución hasta la determinación de los medios y métodos conservacionistas necesarios para ofrecer la solución al problema.

Estos datos demuestran que los resultados obtenidos en la postprueba superan los obtenidos en la preprueba (Ver Anexo 31), pues aumentó significativamente el número de los técnicos medios en formación ubicados en la categoría (“alto” y “medio”), disminuyendo el número en la categoría “bajo”. A pesar de ello, el indicador no alcanza los niveles deseados.

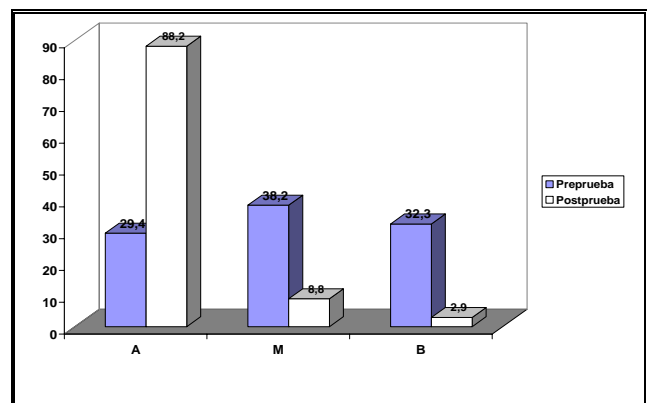
El gráfico ilustra los resultados en la medición del indicador antes y después de aplicada la metodología.



Después de aplicada la metodología, sólo el 5,88% de los técnicos medios en formación se ubican en un nivel “bajo”, el 23,53% en el nivel “medio” y el 70,59% alcanza un nivel “alto”, más lo que alcanzan el nivel “medio” totalizan el 94,11% (32) de la muestra.

En el indicador *responsabilidad y ética profesional* existen 30 técnicos medios en formación (88,24%) que alcanzan la categoría “alto” porque se preocupan por saber sobre los problemas profesionales que resuelven, se proponen nuevas metas y las superan con éxito, mantienen buena actitud ante las tareas asignadas y ponen de manifiesto su compromiso social ante el medio ambiente, 3 técnicos el 8,82% en la categoría de “medio” y solo uno el 2,94% en el nivel “bajo”. Se evidencia en esta última categoría un descenso numérico en 10 técnicos medios el 90,9 de los cuales 7 pasaron al nivel “alto” y 3 al nivel “medio” con relación a la preprueba.

El gráfico ilustra los resultados en la medición del indicador antes y después de aplicada la metodología.

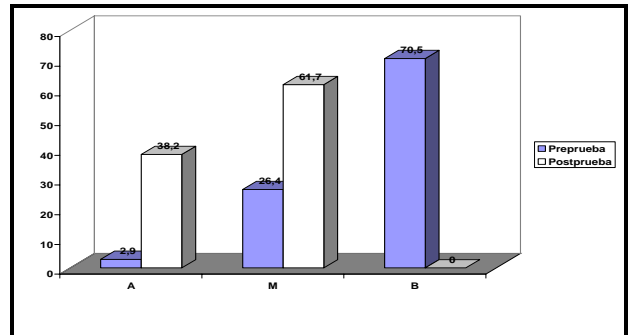


En el índice de calidad en la postprueba se encuentra por encima del obtenido durante la preprueba, cuantitativa y cualitativamente con una diferencia de 20 técnicos medios en formación que representa el (66,6%) ubicados en el nivel “alto” y una disminución en 10 el 90,9% de los ubicados en el nivel “bajo”. Se puede afirmar que hubo un aumento significativo en el indicador.



El indicador *creatividad profesional*, mostró que 13 técnicos medios en formación (38,24%) alcanzan un nivel “alto” ya que demuestran en la solución de los problemas originalidad, iniciativa, pensamiento divergente y motivación por la profesión; 21 técnico el 61,76% alcanzan el nivel “medio”, lo que evidencia una transformación superior a la obtenida en la preprueba; pero demuestra que todavía no se logran los niveles deseados en dicho indicador. Entre las causas fundamentales, se encuentra la necesidad de elevados niveles de ayuda con respecto a la independencia y originalidad que caracteriza un excelente fortalecimiento de la educación ambiental.

El gráfico ilustra los resultados en la medición del indicador antes y después de aplicada la metodología.

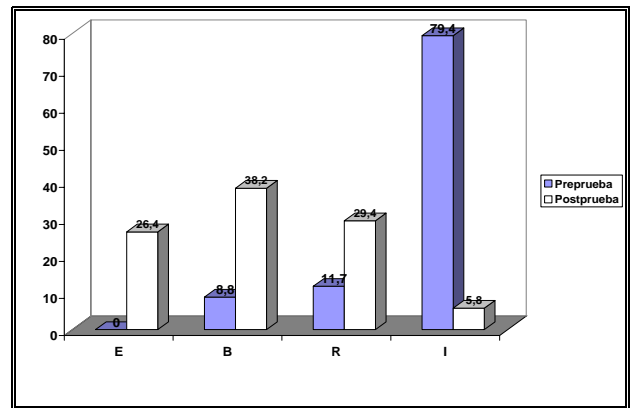


Al comparar los resultados de la postprueba con el de la preprueba se aprecia que en el indicador existe un aumento del índice promedio, lo que demostró un incremento significativo en este indicador.

Después de aplicada la metodología, el 61,76% de los técnicos medios en formación se ubica en el nivel “medio” y el 34,24% alcanza el nivel “alto”. Los técnicos medios registrados en el nivel “alto”, más los que alcanzan el, nivel “medio” totalizan el 100% (34) de la muestra.

Si se comparan los resultados anteriores con los obtenidos en las pruebas iniciales, se aprecia que el número de técnicos medios en formación que se ubican en las categorías “bajo” y “medio” se redujo; mientras, aumentó el número que alcanzan la categoría “alto”

En el gráfico se observa que la mayor cantidad de técnicos medios en formación con relación a la preprueba se ubican en categorías superiores, el 26,4% alcanza la categoría de “excelente”, el 38,2% alcanza la categoría de “bueno”, el 29,4 alcanza la categoría de “regular”, ya que presentan la mayoría de los indicadores evaluados en un nivel “alto”.



En cuanto al comportamiento de los indicadores, el de menor rendimiento es el correspondiente a la solución a los problemas ambientales en el que aún se observa que dos técnicos medios en formación (5,88%) alcanzan la categoría de “insuficiente”, los de mejores resultados, fueron los indicadores (dominio de los fundamentos teóricos de la educación ambiental y dominio de los conocimientos y habilidades prácticas de la especialidad), ya que en el primer indicador alcanzaron 25 técnicos medios en formación la categoría de “alto” y en el segundo 22 alcanzan también la misma categoría.

En los criterios de los instructores, se observó una gran aceptación en la forma de dirigir, orientar, controlar y evaluar el fortalecimiento de la educación ambiental que alcanzan los técnicos medios en formación a través de la metodología.

Los profesores, expresaron la satisfacción de ser parte en la formación profesional de los técnicos medios de la especialidad Agronomía, lo cual tiene como base el trabajo propio del estudiante y el del grupo, en el área básica experimental, y establecer una adecuada correspondencia entre las características de los puestos de trabajo donde se forma el técnico, y lo que él debe lograr cuando egrese de la especialidad.

Los técnicos medios en formación expresaron sus valoraciones positivas con respecto al fortalecimiento de la educación ambiental que lograron durante las tareas desarrolladas en el área básica experimental a través de la metodología. Sin embargo, mostraron su insatisfacción por no haber realizado este tipo de tareas desde el segundo año de la especialidad.

A partir de los resultados de la medición de los cinco indicadores expuestos en esta sección, se puede afirmar que la hipótesis de la investigación ha sido probada en los marcos del grupo estudiado. No se puede aseverar, a partir del preexperimento

realizado, que los resultados obtenidos sean válidos en una muestra de mayor dimensión, pues se ha trabajado de manera intencional y ello imposibilita el uso de métodos de la inferencia estadística para obtener generalizaciones referidas a la población de técnicos medios.

**-Resultados de la aplicación de la prueba de rangos señalados y pares de Wilcoxon a los datos obtenidos en la revisión de las pruebas aplicadas.** (Ver Anexo 33 y 33 A)

Para valorar el fortalecimiento de la educación ambiental se presentan los indicadores utilizados en una escala ordinal, lo que permite el empleo de la prueba no paramétrica de Wilcoxon, sometiéndose a la hipótesis nula  $H_0$ : no hay diferencias entre el estado inicial y final de los técnicos medios en formación en cuanto al fortalecimiento de la educación ambiental, contra la alternativa  $H_1$ : los técnicos medios en formación al final tienen un mayor fortalecimiento de la educación ambiental.

Como se observa en el (Anexo 33 A) los resultados de la Prueba Wilcoxon permitieron comprobar que indican un resultado de muy significativo de las diferencias entre las dos aplicaciones de la prueba. Al ser la suma de rangos positivos muy diferente a la de la suma de rangos negativos se pudo deducir que el manejo de la metodología tuvo una adecuada efectividad en el grupo objeto de estudio. La hipótesis de nulidad de que no existían diferencias entre los resultados obtenidos en cada aplicación de la prueba, fue rechazada.

Los resultados obtenidos en la postprueba indican un rendimiento superior durante la preprueba, esto se evidencia en la disminución de un (73%) de los técnicos medios en formación ubicados en la categoría de “insuficiente”, ya que 31 pasaron a la categoría del nivel superior; de ellos ocho a la categoría de “excelente”, trece a la categoría de “bueno” y diez a la categoría de “regular” y solo dos se mantuvieron en la categoría de insuficiente. Hay un incremento del 26,47% en la categoría “excelente”, el 100% de los técnicos medios en formación pasó de la categoría “bueno” a la categoría “excelente”, demostrándose la efectividad de la metodología propuesta.

**-Principales resultados obtenidos durante la intervención en la práctica pedagógica.**

La aplicación de la metodología en el grupo de tercer año de la especialidad Agronomía y sus profesores permitieron el cumplimiento del objetivo propuesto encaminado a la solución de las insuficiencias que presentan los técnicos medios en formación en lo

referente a la educación ambiental. Los profesores incorporaron a su experiencia profesional aspectos teóricos, metodológicos y modos de actuación que les permitirán dirigir de forma más eficiente el proceso de formación integral. Los técnicos medios en formación mejoraron los indicadores determinados para evaluar el fortalecimiento de la educación ambiental, aunque todavía existen deficiencias en relación con la aplicación de los sistemas de manejos de plagas.

Durante la observación de las actividades en el área básica experimental, se pudo comprobar un cambio en los modos de actuación en sentido favorable. Un mayor número de técnicos medios en formación manifestaron tener motivos por la realización de las actividades dirigidas a proteger y conservar el medio ambiente. Esto les permitió conocer cómo van a aprender y poder aplicar los conocimientos adquiridos a otras situaciones de aprendizaje.

### **Conclusiones del capítulo:**

En el presente capítulo se han expuesto los resultados de la evaluación por los expertos de la metodología elaborada y de su implementación en la práctica mediante un preexperimento pedagógico.

En la evaluación de la metodología por los expertos, realizada mediante la técnica Delphy, se obtuvieron juicios de valor que ubican todos los indicadores valorados como muy adecuado, la misma categoría para la calidad de la metodología.

El análisis de los resultados del preexperimento, demostró la factibilidad de aplicación de la metodología; así como los problemas y limitaciones que se pueden presentar durante el proceso de formación profesional en el área básica experimental.

Se demostró la validez de la hipótesis de investigación mediante la prueba estadística de Wilcoxon, lo cual se complementó con las valoraciones cualitativas ofrecidas con la puesta en práctica de la metodología.

---

## CONCLUSIONES

Al hacer un análisis de los resultados obtenidos, tanto en el plano teórico como en la ejecución práctica de la metodología propuesta, se arriba a las siguientes conclusiones: En la determinación del marco teórico referencial de la investigación se identificaron las tendencias en el desarrollo de la educación ambiental y las potencialidades del área básica experimental, constituyendo pautas teóricas a seguir en la proyección de la metodología como resultado científico-pedagógico.

En el diagnóstico al proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del área de formación profesional de tercer año, se reveló que los técnicos medios en formación presentan insuficiencias en el conocimiento y desarrollo de habilidades prácticas de la especialidad, lo que se sustenta en que estos demuestran incapacidad para identificar, anticipar y resolver los problemas ambientales, ofreciendo sólidos argumentos teóricos y prácticos.

La investigación desarrollada permite aportar a la práctica pedagógica una metodología que se caracteriza por facilitar la educación ambiental desde el empleo del área básica experimental. Dicha metodología permite fomentar una actitud crítica, activa y participativa, en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales, de forma holística; y responde al modelo de ETP que se instrumenta en la actualidad. Posibilita, a profesores y técnicos, extender el radio de acción al contexto de la educación ambiental e implicarse en la solución de sus problemas en las áreas básicas experimentales. Propicia el vínculo profesor-técnico-medio, con carácter democrático, flexible y creador, a través de las tareas científico-productiva-docentes que se realizan en el área básica experimental. Estas características garantizan la eficiencia de la puesta en práctica del resultado científico.

La evaluación de la metodología mediante el criterio de los expertos en cuanto a: fundamentos en los que se sustenta, pertinencia de las etapas y procedimientos,

indicadores y categorías, representación gráfica, aplicabilidad y la posterior generalización, arrojó que esta es eficaz y puede contribuir al fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de tercer año de la especialidad Agronomía.

Para demostrar la validez de la metodología, se aplicó un preexperimento pedagógico mediante métodos, técnicas e instrumentos de investigación, donde quedó demostrado que con la puesta en práctica en el proceso pedagógico de las asignaturas del área formación profesional, se logra el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

---

## RECOMENDACIONES

Los problemas ambientales no constituyen un fenómeno nuevo; pero han adquirido proporciones amenazadoras para la humanidad. En el proceso de formación de los técnicos medios de la especialidad Agronomía se observó un inadecuado empleo del área básica experimental en función de resolver los problemas ambientales que se presentan en su esfera de actuación. Por la urgencia que existe para cambiar esta realidad, se recomienda:

1. Continuar profundizando en el estudio de la temática de modo que pueda perfeccionarse continuamente la educación ambiental y se orienten nuevas experiencias hacia otras aristas de la situación problemática relacionadas con el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía.
2. Proponer a la Dirección de la Facultad de Ciencias Técnicas e Informática que la metodología sea considerada como un elemento a tener en cuenta para proyectar el trabajo científico de la asignatura Metodología de la Enseñanza de las Asignaturas Técnicas de la especialidad Agronomía.
3. Proponer al equipo de directivos provinciales de la ETP el diseño de un sistema de superación para los profesores que imparten las asignaturas del área de formación profesional en los IPA, con el propósito de utilizar la metodología en la práctica pedagógica.
4. Proponer al Consejo Técnico provincial de la ETP hacer extensiva la implementación de la metodología en los seis IPA de la provincia Sancti Spíritus.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Aballe, V. (2001). *La interdisciplinariedad. Algunas reflexiones epistemológicas*. ISP. E. J. Varona. La Habana, Cuba. (En soporte electrónico).
2. Abreu, R. (2003). *Un modelo de la Pedagogía de la ETP en Cuba*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV. La Habana, Cuba.
3. Addine, F. (2002). *Modelo para el diseño de las relaciones interdisciplinarias en la formación del profesor de perfil amplio*. (Proyecto de investigación). Facultad de Ciencias de la Educación, ISP "Enrique José Varona. La Habana, Cuba.
4. Adecuación Cubana a la Agenda 21. (1993). Material mecanografiado. Academia de Ciencias de Cuba.
5. Agüero, M. (1999). *Programa para la inclusión de la Dimensión Ambiental en la Licenciatura en Educación, carrera de Química*. Tesis de Maestría. ISPEJV. La Habana, Cuba.
6. Aguilar, R. (2009). *Vías para estimular la educación ambiental en los alumnos de cuarto grado*. Evento pedagogía 2009.
7. Agosto, A. (2008). *La fragmentación ambiental de la cultura*. Bogotá, Colombia. Editorial Universidad Nacional. Instituto de Educación Ambiental IDA, --127p.
8. Álvarez de Zayas, C. (1999). *Didáctica. La Escuela en la Vida*. Educación y Desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
9. Álvarez, M. (2000). *La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias en el nivel medio básico*. (Fotocopia).
10. Ander, E. (1994). *Interdisciplinariedad en educación*. Magisterio del Río la Plata. Argentina. Disponible: <http://www.metabase.net/docspn/html>[Consulta:2008, Noviembre 6]
11. Andreu, N. (2005). *Metodología para elevar la profesionalización docente en el diseño de tareas docentes desarrolladoras*. Tesis Doctoral. ISP "Félix Varela". Villa Clara.



12. Apostel, L. y otros. (1975). *Interdisciplinariedad. Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades*. Asociación Nacional de universidades e Institutos de Enseñanza Superior, México.
13. Aragón, A. (2005). *La ETP y su respuesta en el impacto económico actual*. Conferencia Especial y Mesas Redondas. Palacio de las Convenciones. La Habana. Cuba.
14. Aramburu, F. (2006). *Medio Ambiente y Educación*. Editorial Síntesis. España.
15. Arcia, M. (2005). *Técnicas de reciclaje como estrategia para conservar el ambiente, en la "Fundación Samuel Robinson"* Editorial Laboratorio Educativo. Venezuela.
16. Área Básica Experimental. (2006). Disponible: [http:// www.uam.mx/postgrados/sicaexperimentalhl](http://www.uam.mx/postgrados/sicaexperimentalhl). [Consulta:2009, Octubre 12]
17. Área Básica. *Proyecto de docencia*. (2008). Disponible: <http://homepage.mac.com/.htm>. [Consulta:2009, Diciembre 4]
18. Arias, M. (2001). *La formación profesional de los educadores ambientales en México*. Algunos puntos de partida para su discusión, en Carpeta Informativa del Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM), España, pp. 326-336.
19. Artigas, M. (2001). *Seminario: "Mi visión sobre la interdisciplinariedad"*. Universidad de Navarra. Pamplona. Disponible: [http://www.unav, es/gep/MivionInterdiscip.html](http://www.unav.es/gep/MivionInterdiscip.html). [Consulta:2009, Mayo 17]
20. Assumpció, E. (2008). *¿Cómo citar recursos electrónicos?*. Barcelona: Universitat de Barcelona, Biblioteca, área de Ciències Experimentals i Matemàtiques. Disponible: <http://www.ub.es/bub/3citar.htm>. [Consulta: 2010, Abril 9 ]
21. Barkin, D. (2005). *Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable*. México: Editorial Jus y Centro de Ecología y Desarrollo. ISBN: 9687671041; versión electrónica.
22. Bedoy, V. (2000). *La historia de la Educación Ambiental: reflexiones pedagógicas*. Disponible: <http://www.educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar>. [Consulta: 2009, Octubre 15]
23. Bermúdez, R. (2001). *Aprendizaje Formativo: Una opción para el Crecimiento Personal en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctora en Ciencias Psicológicas. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.

24. Bermúdez, R. (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
25. Bermúdez, R. y Rodríguez, M. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
26. Bolívar, C. (2005). *Más allá de la formación: El desarrollo de competencias*. Disponible: <http://www.gestiopolis.com>. [Consulta: 2009, Febrero 10]
27. Bosque, R. (2007). *Material Básico y Guía de estudio*. CD de la Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III, IPLAC, La Habana, 2007.
28. Bosque, R. (2007). *Proyectos de educación ambiental*. Curso 86. Pedagogía 2007. IPLAC, Ciudad de La Habana, Cuba.
29. Bowler, P. (2009). *The fontana history of the environmental sciences*. Londres: Harper Collins Publishers.
30. Briones, A. (2003). *La explotación docente-investigativa-productiva del Área*. Editorial Bellido E.I.R
31. Bryant, E. (2008). *Climate process & change*. Cambridge: Cambridge University Press.
32. Buchaca, D. (2010). *Acercamiento a una metodología para el fortalecimiento de la educación ambiental del técnico medio en la especialidad Agronomía* (Revista Pedagogía y Sociedad No. 26 (3 de marzo 2010) ISSN. 978-759-13-1992-0).
33. Buchaca, D. (2010). *El protagonismo estudiantil, atributo esencial de la actividad pedagógica para la educación en valores*. Evento Pedagogía Provincial 2011. S-S, octubre, 2010. ISBN. 978-959-18-0588-1.
34. Buchaca, D. (2010). *Potencialidades del área básica experimental para el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía*. Evento Pedagogía Provincial 2011. S-S, octubre, 2010. ISBN. 978-959-18-0588-1.
35. Buchaca, D. (2008). *Caracterización y diagnóstico del docente del área técnica*. Evento Pedagogía Provincial 2009. S-S, 2008. ISBN. 978-959-18-0402-0.
36. Buchaca, D. (2008). *La transformación de los modos de actuación de los docentes en la dirección del proceso pedagógico profesional*. Revista Nuevas Tecnologías y Sociedad No. 50 (ISSN. 1575-9393). Valencia, España. 24 de enero 2008.
37. Buchaca, D. (2007). *Estrategia y alternativa para la óptima del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Revista Nueva Tecnología y Sociedad. No. 45. (ISSN: 1575-9393). Valencia, España. 7 de junio 2007.

38. Buchaca, D. (2007). *¿Es el debate siempre efectivo?*. Ilustrados. com. ISPN. EEzkFupuVjdOyuKtg. 6 de marzo 2007.
39. Buchaca, D. (2007). *Impacto del uso de la agrotecnología en la economía, la sociedad y el medio ambiente*. Revista Ciencia ISPN: EEIEpppkpIUkqDU.F. 13 de junio 2007.
40. Buchaca, D. (2007). *Una herramienta eficiente en la dirección del proceso de educación ambiental en los Institutos Politécnicos*. Revista Nueva Tecnología y Sociedad. No. 46 (ISSN. 1575-9393). Valencia, España. 13 de junio 2007.
41. Buchaca, D. (2006). *La energía renovable una necesidad para el desarrollo sostenible y su impacto en la revolución energética en Cuba*. Ilustrados. com. ISPN. EEVklIzzZpNiCjKgrt. 29 de agosto 2006.
42. Buchaca, D. (2006). *La interdisciplinariedad como enfoque necesario para el desarrollo de una cultura agrícola sostenible en los Institutos Politécnicos*. Ilustrados. com. ISPN. EEVklpAuupldgtWJqc. 29 de agosto 2006.
43. Buchaca, D. (2005). *Propuesta metodología para desarrollar la dinámica científica productiva docente en el área básica experimental en el proceso pedagógico profesional*. (Revista Pedagogía y Sociedad Volumen 5. ISSN. 1608-3784. 1 de febrero 2005.
44. Campillo, M. (2001). *Conocimiento y Valor: El papel de la Educación Ambiental*. Valencia: Nau Llibres. España.
45. Campistrous, L. (1997). *La investigación cualitativa en educación*, Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
46. Cañal de León, P. (2000). *Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación*. En Revista Investigación en la escuela. N. 40. pp 5–21. Sevilla.
47. Cañal, P. y Porlan, R. (1985). *Ideas previas de los alumnos en Ciencias de la Naturaleza*. En G. Sastre y M. Moreno (comp.). Enciclopedia práctica de la Pedagogía. Barcelona: Planeta, vol. 1, pp. 235-257.
48. Carides, J. (1991). *“Educación Ambiental y Desarrollo: la sustentabilidad y lo comunitario como alternativas*. Revista Interuniversitaria de Pedagogía Social. Nº 2.
49. Carson, R. (1962). *Primavera Silenciosa*. Fuente: Editorial Crítica S. L., Biblioteca de Bolsillo. Barcelona, España.
50. Castillo, S. (2007). *Pedagogía Ambiental: la tarea de los educadores*. Disponible: <http://www.casapaz.cl/biblioteca/mosaico/m30htm>. [Consulta: 2010, Marzo 26]

51. Castro, A. (2010). *Educación Popular Ambiental: Red de Educación Popular y Ecología*. México: REPEC-CEAAL.
52. Castro, F. (1998). *El estudio, el trabajo y la formación de la juventud: selección de textos/ Fidel Castro*.- La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado, 107 p.
53. Cerezal, J. y Fiallo, J. (2001). *Metodología de la Investigación y Calidad de la Educación*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
54. Chávez, J. y Suárez, A. (2005). *Acercamiento necesario a la pedagogía general*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
55. Chávez, M. (2008). *La ética Ambiental como reflexión en el marco de la educación en ciencias y en tecnología*: Universidad de los Andes escuela de educación. Disponible: <http://www.saber.ula.ve/saber/Edocs/ducere/vol8num27/articulo5.pdf> [Consulta: 2009, Mayo 28]
56. Chiras, D. (2009). *Environmental science. Action for a sustainable futur*. California: Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.
57. Chomsky, N. (2004). *Hegemony or Survival*. London: Penguin Books.
58. Clover, D. (2008). *Towards sustainable communities: environmental adults educations*. Conference in the Forum 3: Public Awareness and Understanding: The fuel for change, Edited by M. Scoullos, Athens.
59. Colectivo de autores. (1993). *Hacia una eficiencia educativa. Una propuesta para el debate*, La Habana, Cuba.
60. Colom, A. y Sureda, J. (1989). "*La lectura pedagógica de la educación ambiental*", en Sosa M., Nicolás, Ediciones, Salamanca, Doc. ed/md. 49. UNESCO, París.
61. Concepción, M. (1989). *El sistema de tareas como medio para la formación y desarrollo de conceptos relacionados con las disoluciones en la enseñanza general media*. Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP "Enrique José Varona". La Habana.
62. Conferencia Intergubernamental. (1977). *Educación Ambiental organizada por la Unesco y el PNUMA*, Tbilisi, Georgia.
63. Congreso Internacional. (1987). *Educación y Formación Ambiental "Diez Años después de Tbilisi"*, Moscú.
64. Constitución de la República. (1976). La Habana, Cuba.

65. Corraliza, J. (1999). *La cuestión ambiental y el comportamiento humano*. II Congreso Andaluz de Educación Ambiental. ". Publicado por la junta de Andalucía. Educación y Ciencia, CD-ROM de EDUCAM. ISBN: 84-89650-59-4.
66. Cortijo, R. (1996). *Didáctica de las Ramas Técnicas*, Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
67. CUBA. CITMA. Resolución Ministerial 40/07. —La Habana, 2007.
68. CUBA. MINED. Resolución Ministerial 138/02. —La Habana, 2002.
69. CUBA. MINED. Resolución Ministerial 331/91. —La Habana, 1991.
70. CUBA. MINED. Resolución Ministerial 81/06. —La Habana, 2006.
71. Davidov, V. (1988). *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscú: Progreso.
72. De Armas, N. y otros. (2004). *"Informe sobre resultado científico"*. Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas, ISP Félix Várela. Villa Clara.
73. Deleage, J. (2006). *L'éducation pour l'environnement et son insertion dans l'enseignement technique*. Institut International de Planification de l'Éducation. IIEP. Paris.
74. Desarrollo de competencias para la promoción de la sostenibilidad. (2007)."V jornadas de investigación en docencia universitaria. España. Disponible: <http://www.eduonline.ua.es/jornadas/comunicaciones/pdf>. [Consulta:2009 Enero12]
75. Diccionario Filosófico. (1981) Editorial Política. La Habana, Cuba.
76. Diseño e implementación de metodologías para la sistematización y Vinculación de la educación ambiental y desarrollo sostenible. (2007). Disponible: <http://www.unmsm.edu.pe/RedEducacionAmbiental.ppt>. [Consulta:2009 Mayo 7]
77. Drago, T. (1990). *El futuro es hoy: reflexiones sobre medio ambiente*. Cruz Roja Española. Madrid.
78. Drucker, P. (1994). *La sociedad postcapitalista*. Grupo Editorial Norma. Bogotá. Colombia.
79. Educación Ambiental, Asesoramiento Técnico y Formación. (2008). Disponible: <http://www.darundation.org/espanol/educacion.html>. [Consulta: 2010, Marzo 14].
80. Ehrefeld, J. (2005). *The roots of Sustainability*. Business. Ethics and Public Policy. 46 (2), 23-25.

81. El saber ambiental. Disponible: <http://www.eumed.net/libros/2009/sr/0.htm>. [Consulta: 2010, Marzo 23]
82. Escalona, J. (2006). *Ecología, Desarrollo y Educación*. Revista Venezolana Educación, Participación y Ambiente. MARN. Número 11, pág. 15.
83. Escolet, M. (1987). *Interdisciplinariedad y ciencias sociales advenimiento de una nueva alquimia*.- p 205.- en Universita 2000.- No. 11.- Caracas.
84. Estrategia Ambiental Nacional 2007/2010. Disponible: <http://www.medioambiente.cu/download/ena2007>. [Consulta: 2010, Febrero 19]
85. Ética y medio ambiente, asuntos de vida y de muerte. Disponible: <http://www.plataforma.uchile.cl/fb/cursos/trans/ppt>. [Consulta: 2010, Junio 8]
86. FAO. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. (1998). "La formación de Técnicos Agropecuarios para el Nuevo Mercado del Trabajo". Santiago de Chile, Chile.
87. Feijoo, M. (2003). *La incorporación de la educación ambiental en la ETP*, Ciudad de La Habana, ISPETP. Cuba.
88. Ferreira, F. y otros. (1981). *Seminario Nacional de Educación*, p.330. La Habana. Cuba.
89. Fernández, A. (1987). *Interdisciplinariedad didáctica y tecnología de la educación*. En Diccionario de ciencias de la educación. Arenaz. Ediciones Anaya, S. A.
90. Fiallo, J. (1998). *Las relaciones intermaterias: una vía para incrementar la calidad de la educación*. Editorial. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
91. Fiallo, J. (2003). *La transdisciplinariedad en el proceso docente educativo. ¿Otra utopía?* Disponible: <http://www.cied.rimed.culrevistalec/ciencias/ano3/art10.htm>. [Consulta: 2009, Mayo 18]
92. Fien, J. y Tilbury, D. (2002). *The global challenge of sustainability*. Education and Sustainability: responding to the Global Challenge, Commission on Education and Communication, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
93. Flogaiti, E. (2008). *The contribution of the environmental education for sustainability*. Conference in the Forum 2: Reorienting formal education towards sustainability, Edited by M. Scoullou, Athens.

94. Forero, L. (2008). *Acción colectiva ambiental para el fortalecimiento de los agroecosistemas y la organización comunitaria del municipio de beltran*, Colombia. Disponible: <http://www.udca.edu.co/documentos/beltran.pdf>. [Consulta: 2010, Marzo 22]
95. Freitas, M. y Fleuri, R. (2006). *Conceito de complexidade*. Uma contribuição para a formulação de princípios epistemológicos da educação. III Seminário Internacional Educação Intercultural.
96. Fuentes, H. (2000). *Didáctica de la Educación Superior*. Monografía. Escuela Superior Profesional. INPAHU. Santa Fé de Bogotá. Colombia.
97. García, G. (1980). *Sistema categorial*, principios generales (leyes). Editorial Fontanella, Barcelona, España.
98. García, G. (2008). *La ETP. Vinculo entre la docencia y la producción*. Compilación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
99. García, H. y otros. (2006). *Docencia e Investigación. Seminarios de diagnóstico locales*. Disponible: <http://docencia@correo.am.mx>. [Consulta: 2008, Febrero 5]
100. García, J. (2005). *Interdisciplinariedad para la formación profesional: Desafío actual en la Enseñanza Politécnica*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
101. García, M. (2009). *Actividades educativas para el desarrollo de la educación ambiental, mediante la utilización de la prensa*, del municipio ciénaga de zapata. Evento pedagogía 2009.
102. Gastón, L. (2005). *“Fundamentos que deben regir la formación investigativa de los maestros. Propuesta teórica desde el socio-histórico cultural”*. Disponible: <http://www.monografías.com/trabajos>. [Consulta: 2010, Mayo 14]
103. Giordan, A. (1987). *Una integración de la Educación Ambiental en la Comunidad*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) Págs. 42-43.
104. González, E. (2002). *¿Cómo sacar del coma a la educación ambiental? La alfabetización: un posible recurso pedagógico-político, en ciencias ambientales*. Universidad de San José. Costa Rica.
105. González, E. (1994). *Historia y Conceptos a Dieciocho Años de Tbilisi*. Ediciones Ricardo Cortés. México.

106. González, M. (2001). *La Educación Ambiental y Formación del Profesorado*. Revista Iberoamericano de Educación. Número 16. Disponible: <http://www./ambiente1/ambiental-doc-bibli2.htm>. [Consulta: 2008, Octubre 11]
107. González, M. (1996). *Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar*. Revista Iberoamericana de Educación. Número 11 - Educación Ambiental: Teoría y Práctica.
108. Gorostiaga, X. (1996). *En Busca del Eslabón Perdido entre Educación y Desarrollo: Desafíos y Retos para la Universidad en América Latina y el Caribe*. Nicaragua.
109. Gouveia, M. (2008). *Un material, una estrategia metodológica, una experiencia en construcción*. el ejemplo de la cuenca hidrográfica río de los macacos, río de janeiro, Brasil. Editorial EUNED.
110. Gozzer, G. (1982). *Un concepto mal definido: La interdisciplinariedad*.- p.98.- En perspectivas.- No. 3.- UNESCO.
111. Grabe, S. (1989). *La educación ambiental en la Educación Técnica y Profesional*. Santiago: OREALC. (Año 4 N° 2, Septiembre p.18). Organización Internacional del Trabajo (OIT).
112. Greig, S. y otros. (2007). *Earthrights education as if the planet really mattered*. WWF/Kogan Page. Londres.
113. Guerra, D. (1997). *La educación tecnológica y su interacción con el sector productivo*. La Academia. Julio-Agosto 1997. México.
114. Guillén, C. (2006). *Educación, medio ambiental y desarrollo sostenible*. Número 11. Educación Ambiental: Teoría y Práctica. Disponible: <http://www.sur.iucn.org/ces/documentos/285.doc>. [Consulta: 2010, Mayo 25]
115. Guillén, F. (2003). *Educación, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Revista Iberoamericano de educación. Número 11. Educación Ambiental: Disponible: <http://www/ambiente1/ambiental.htm>. [Consulta: 2009, Abril 17]
116. Guimarães, R. (2010). *El desarrollo sostenible ¿Propuesta alternativa o retórica neoliberal?* Disponible: <http://www.desarrollosostenible.org>. [Consulta: 2010, Junio 20]
117. Gutiérrez, R. (2002). *Principales leyes y categorías de la didáctica* [versión



- electrónica]. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela". Santa Clara. Cuba.
118. Hart, A. (2003). *Martí y Marx, raíces de la Revolución Socialista en Cuba*. Cuba Socialista. 3ra. Época. No.28.
119. Hernández, A. (1988). *Eficiencia educativa en la formación profesional* / Ana M. Hernández Fernández, Maricela Morales González. La Habana. ISPETP.
120. Hernández, A. (1988). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona, PPU. España.
121. Hernández, E. (2005). *Estrategia Pedagógica para la contribución a la cultura ambiental en los estudiantes de la Carrera de Agropecuaria del ISPETP*, Tesis en opción al título de master en docencia superior agraria.
122. Hernández, I. (2002). *Pedagogía de la Educación Técnica Cubana*. Editorial Científico Técnica. La Habana, Cuba.
123. Hernández, M. (2005). *Resultados en la educación ambiental de los alumnos, su efectividad en el enfoque científico de los contenidos zoológicos que se imparten en la escuela secundaria básica*. Evento pedagogía 2005.
124. Hernández, R. (2005). *Metodología de la investigación I, II*. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba. 2005.-tercera edición.
125. Herrero, S. (2006). *Reflexiones y propuestas para un desarrollo local equitativo y sostenible*. En Murga Menoyo, M<sup>a</sup>.A. (coorda), *Desarrollo local y Agenda 21*. (317-344). Madrid: Pearson Prentice Hall.
126. Jordi, A. (2003). *Modelo de Capacitación Permanente para los Recursos Humanos de la Aviación Civil*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ICCP. MINED. La Habana, Cuba.
127. Kapravin, V. (1983). *Metodología de educación política*. Editorial Progreso. Moscú.
128. Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
129. La educación que genere una cultura ambiental en las comunidades. Disponible: <http://www.revistafuturos.info/futuros/culturaamb.htm>. [Consulta: 2010, Enero 2]
130. La Investigación Educativa en el Proceso Pedagógico Profesional. (2008). Disponible: <http://www.univ-paris-iderot.fr/comm/infodoc/cdrom1/pdf>. [Consulta: 2009, Septiembre 24]

131. La Pedagogía profesional como ciencia. Disponible: [http://www.unibw\\_muenchen./campus/paed/we2/ep/htm](http://www.unibw_muenchen./campus/paed/we2/ep/htm). [Consulta: 2010, Marzo 16]
132. Labarrere, G. (1988). *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
133. Lacki, P. (2008). *Un vínculo necesario entre la docencia y la investigación, vías esenciales para el desarrollo*. EDP/UNESCO.
134. Laliotis, K. (2008). *The Welcoming Remarks in the "Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability"* Edited by M. Scoullou, Athens.
135. LeaL, W. (1998). *Distance education and environmental education*. Peterlargo. New York.
136. Leff, E. (2008). *La Capitalización de la Naturaleza y las estrategias fatales del crecimiento insostenible*. Disponible: <http://ambiental.net/biblioteca/fNaturaleza.htm>. [Consulta: 2010, Febrero 12]
137. Leff, E. (1995). *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad y poder*. México, Siglo XXI.
138. León, M. (2004). *Modelo teórico para la integración Escuela Politécnica - Mundo Laboral en la formación de profesionales de nivel medio*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV. La Habana, Cuba.
139. León, V. (2008). *La formación de Técnicos Medios de la familia agropecuaria en Cuba*. Disponible: <http://www.pr.rimed.cu/RevistaMendive/Num13/9.htm>. [Consulta: 2009, Enero 17]
140. Leontiev, A. (1981). *Actividad, Conciencia, Personalidad*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
141. Ley No.81.del Medio Ambiente. (1997). Gaceta oficial de la República de Cuba.
142. Ley No.33. *Protección de Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales*, (1981). Asamblea Nacional del Poder Popular, La Habana, Cuba.
143. López, G. (1997). *La educación ambiental para el desarrollo sostenible: hacia una estrategia que la haga factible*. I Congreso de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. 14-20 de septiembre, La Habana, Cuba.
144. López, J. (2008). *La enseñanza de la(s) ciencia(s) con enfoque interdisciplinario y la pedagogía para la educación social en escuelas técnicas industriales robinsonianas*. Venezuela.

145. López, J. y otros. (2002). *La Orientación como parte de la actividad cognoscitiva de los escolares*, en *Compendio de Pedagogía*, Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
146. Majmutov, I. (2006). *La Enseñanza Problémica*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
147. Marimón, J. (2004). *La formación de una actitud ambiental responsable en estudiantes de secundaria básica*. Tesis presentada para optar por el grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Villa Clara. Cuba.
148. Marinko, I. (1982). *Metodología de la enseñanza*. Editorial Progreso, Moscú.
149. Martín, R. (2005). *Nuestra hora final. ¿Será el siglo XXI el último de la humanidad?*. Madrid: Crítica editorial.
150. Marx, C. (1989). *Manuscritos económicos y filosóficos de 1844*. Edición Progreso, 1989, página 60.
151. Materán, M. (1993). *Principales problemas ambientales en Venezuela*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
152. Mayor, F. (2008). *The role of Culture in Sustainable Development*. In: EDP/UNESCO (Ed.) *Sustainable Development education the force of change*. Caracas: EDP/UNESCO, p. 11-15.
153. Mc Pherson, M. (2004). *La dimensión ambiental en la formación inicial de docentes en cuba*. Una estrategia metodológica para su incorporación. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas, ICCP.
154. Meadows, D. y Randers, J. (2006). *Los límites del crecimiento 30 años después*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.
155. Medina, A. (1995). *Las actividades. En Didáctica–Adaptación*. El curriculum: fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación. Madrid. España.
156. Memorias de la Reunión Internacional de Expertos en educación ambiental, (2000). Santiago de Compostela, España.
157. Memorias del II Congreso Internacional la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. (1999). CITMA. La Habana, Cuba.
158. Mesquida, M. (2005). *Sistema de talleres pedagógicos para contribuir a la educación ambiental en jóvenes y adultos*. Evento pedagogía 2005.

159. Metodología para la implementación de la estrategia de Atención Primaria Ambiental. (2007). Disponible: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsaap/los/GALcepis/S1.PDF>. [Consulta: 2009, Febrero 25]
160. Mininni, N. (2000). *Una propuesta metodológica para responder a los desafíos de la formación de facilitadores en educación ambiental para el desarrollo sustentable*. Revista Venezolana Educación, Participación y Ambiente. MARN. Número 3.
161. Ministerio de Educación de Cuba. (2007). *Precisiones para el trabajo en los Institutos Politécnicos de Agronomía de la ETP*. MINED. Cuba.
162. Minujin, A. y Mirabent, G. (1989). *Cómo estudiar las Experiencias Pedagógicas de Avanzada*". Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
163. Miranda, C. (1997). *Filosofía y Medio Ambiente: Una aproximación teórica*. Ediciones Taller Abierto, México.
164. Morán, P. (2007). *La vinculación Docencia-Investigación como estrategia pedagógica*. En Seminarios de diagnóstico locales. Disponible: <http://www.docencia@correo.uam.mx>. [Consulta: 2009, Diciembre 23]
165. Muños, M. (2007). *Participación comunitaria para el desarrollo sostenible de la Reserva de la Biosfera*. Disponible: <http://www.unesco.org/mab/bursaries//2007/.pdf>. [Consulta: 2009, Marzo 14]
166. Murga, M. (2009). *"Local-Global. Comunidades sostenibles"*. En: Manual de Educación para la sostenibilidad (Bilbao: Centro UNESCO /Fundación Iberdrola).
167. Murga, M. (2009). *La educación necesaria: sinergias desarrollo-educación*. (189-214). En Murga Menoyo, M<sup>a</sup>A. (corda), *Desarrollo local y Agenda 21*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
168. Naciones Unidas. (2002). Informe de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible. Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002. A/CONF.199/20.
169. Naina, E. (1999). *Aplicación de la EIA en Uruguay. El abordaje social y político más reciente de lo ambiental*. Editorial Universitas S. A. España.
170. Napolitano, A. (2006). *Elementos básicos de agricultura para vincular el proceso docente a las áreas productivas*. Caracas, Venezuela.
171. Navarro, V. (2006). *Las causas del subdesarrollo. Las políticas de la Tierra*. Editorial Sistema, IEPALA. Madrid, España.

172. Noa, A. (2002). *Biodiversidad y conservación*. Centro de Estudios de Ciencias ambientales (CECA). Universidad Pedagógica "Félix Varela". Villa Clara.
173. Noguera, P. (2004). *El reencantamiento del mundo: Ideas para una ética-estética desde la dimensión ambiental*. En: *Ética Ecológica*. Madrid, España.
174. North American Association for Environmental Education. (2004). *Environmental Education Materials: Guidelines for Excellence workbook*. Bridging Theory & Practice. <http://www.naaee.org/npeee/workbook.pdf>.
175. Novo, M. (1989). *Educación Ambiental*. Ciencias de la Educación. Anaya / 2. Ed. Anaya.
176. Novo, M. (2006). *El desarrollo local en la sociedad global: hacia un modelo "global" sistémico y sostenible (5-33)*. En Murga Menoyo, M<sup>a</sup>A. (coorda), *Desarrollo local y Agenda 21*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
177. Novo, M. (2010). *Educación ambiental y ciudadanía planetaria*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia-Eureka. ISSN: 1697-011X. DL: CA-757/2003.
178. Núñez, J. (2003). *El enfoque Ciencia tecnología y sociedad*. Conferencia III Taller de Investigaciones Educativas. Ministerio de Educación Superior. Cuba.
179. Núñez, M. y Álvarez, N. (2004). *Concepción de la educación en valores ambientales en la carrera de derecho*. En *Memorias del Congreso Internacional Universidad 2004*, La Habana, Cuba.
180. Núñez, N. (2003). *La educación de actitudes medio ambientales en estudiantes de la especialidad de Química Industrial de la ETP*. 30.h. Resumen de la tesis en opción al título de doctor en ciencias pedagógicas, Holguín, Cuba.
181. Núñez, N. (2007). *Metodología para el estudio de los problemas ambientales en una comunidad. Una vía para la educación ambiental*. Curso 69. Pedagogía 2007. IPLAC, La Habana, Cuba.
182. OEI. (1998). *Estado de avance de la reforma educativa de la educación media técnico-profesional en Chile*. Cuaderno de Trabajo 5. ETP, Madrid, España.
183. Olivar, M. (2005). *La Educación Ambiental y los Medios de Comunicación*. Revista Iberoamericana de Educación. Educación Ambiental Numero 18. pág. 2.
184. ONU. (1972). *Declaración de Estocolmo*. Paris.
185. ONU. (1992). *Declaración de Río*. Río de Janeiro.
186. ONU. (2002). *Declaración y Plan de Implementación de la Conferencia sobre Desarrollo Sostenible*. Johannesburgo PNUMA. En: UNESCO (2000) Informe

Final de Foro Mundial sobre la Educación, Dakar, Senegal, 26 a 28 de abril de 2000 París.

187. Ortiz, A. (1998). *Introducción a la Pedagogía Profesional*. Disponible: <http://www.abpaed/fs/veranstaltungen.tul>. [Consulta: 2009, Noviembre 25]
188. Ortiz, A. (2008). *Teoría de la Formación Profesional*. Disponible: <http://www.Tu-darmstadt.de/vvws99-00/comments/03.225.tul>. [Consulta: 2010, Octubre 16]
189. Palma, L. (2002). *Fortalecimiento de la capacidad interdisciplinar en Educación Ambiental*. Revista Iberoamericana de Educación. Número 16. Disponible: [www/ambiente/interdisciplinaridad/Educac1.htm](http://www/ambiente/interdisciplinaridad/Educac1.htm). [Consulta: 2009, Abril 16]
190. Paneque, J. (1999). *Ideas educativas de Fidel*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
191. Parra, I. (2002). *Modelo Didáctico para contribuir a la Dirección del Desarrollo de la Competencia Didáctica*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV. La Habana, Cuba.
192. Parrado, F. (1987). *Experiencias en la creación y uso de las Áreas Demostrativas Polivalentes*, p.106. ISPETP. La Habana, Cuba.
193. Patiño, M. (2008). "Reflexiones sobre la formación ambiental". *Ciencias Humanas*. Revista No. 24 Disponible: <http://www.utp.edu.co/humas/revistas/v24/pabon.htm>. [Consulta: 2010, Marzo 21]
194. Patiño, M. y otros. (1996). *Modelo de Escuela Politécnica Cubana*. La Habana, Cuba.
195. Pena, R. (1992). *Geografía y Educación Ambiental*. Ruta interdisciplinaria de Formación del Profesorado. pp. 159-167.
196. Pentón, F. (2009). *Sistematización del aporte teórico-metodológico derivado de las principales experiencias pedagógicas de educación ambiental escolar en la cuenca hidrográfica del Zaza*. Evento pedagogía 2009.
197. Perales, F. (2010) *Claves de cooperación interdisciplinar: una visión retrospectiva de la educación ambiental desde su trayectoria en la universidad de granada*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 7, N° Extraordinario.
198. Perera, F. (2006). *Enfoque interdisciplinar profesional de la enseñanza aprendizaje de la Física para la Especialidad de Biología de la Licenciatura en Educación*.
199. Perera, F. (2006). *La práctica interdisciplinaria y la actividad pedagógica cooperada en el proceso de enseñanza-aprendizaje: un problema pedagógico*

- que requiere apremiante solución*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
200. Pérez, G., García, G., Nocedo, I., Concepción, L. (1996). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
201. Pérez, J. (2008). *Sistema de actividades para la introducción de la Dimensión Ambiental en la disciplina Talleres, de la carrera Mecánica del ISPETP*. Disponible: <http://www.univ-paris-diderot.fr/doc/cdrom1/.pdf>. [Consulta: 2010, Mayo 14]
202. Pérez, M. (2009). *Estudio para la identificación de tendencias en educación ambiental en instituciones educativas*. Disponible: <http://ensino.univates.br/4iberoamericano//255.pdf>. [Consulta: 2010, Junio 23]
203. Pérez, T. (2007). *Fundamento psicopedagógico de la educación ambiental. Curso de Educación para el desarrollo sostenible*. Primera parte. Cátedra de Integración del Convenio Andrés Bello. Villa Clara. (manuscrito)
204. Piaget, J. (1975). *La epistemología de las relaciones interdisciplinarias en "Interdiscipliniedad"*. Editorial Anuies, México.
205. Podmorkov, G. (1989). *Introducción a la sociología industrial*. Editorial Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.
206. Porlan, R. (2006). *La Didáctica de las Ciencias*. Revista Enseñanza de las Ciencias. Madrid, España.
207. Primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (1992). Guadalajara. México.
208. Primer seminario ciudad sostenible Mérida. (2007). Coordinación comisión de ambiente universidad de los andes Venezuela. Disponible: <http://eventos.ula.ve/ciudsostenible/uisramirez.pdf>. [Consulta: 2009, Marzo 6]
209. Primer Seminario Nacional de Educación Ambiental del Ministerio de Educación. (1979). La Habana, Cuba.
210. Problemas ambientales globales. (2007). Disponible: <http://www.platea.pntic.mec.es/jpascual/ /probambiglobal.htm>. [Consulta: 2009, Abril 19]
211. Proyecto Sistemas de producción agroforestal para la estabilización de la frontera agrícola húmeda de la Reserva Tropical. Disponible: [http://www.ipade.org.ni/area\\_desarrollo.htm](http://www.ipade.org.ni/area_desarrollo.htm). [Consulta: 2010, Febrero 25]
212. Red temática de educación ambiental. Disponible: [http://www.rds.org.co/aa/img\\_upload//Acta\\_06.doc](http://www.rds.org.co/aa/img_upload//Acta_06.doc). [Consulta: 2010, Abril 24]

213. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 6, Nº 2, 442-456. (2007).  
La argumentación en Educación Ambiental. Córdoba, Argentina. Disponible:  
[http://saum.uvigo.es/reec/en6/ART12\\_Vol6\\_N2.pdf](http://saum.uvigo.es/reec/en6/ART12_Vol6_N2.pdf). [Consulta: 2009, Mayo 7]
214. Rico, A. (2004). *Modelo de Evaluación del desempeño profesional del estudiante de Licenciatura en Educación Agropecuaria*. Tesis de Maestría en Pedagogía Profesional. ISPETP. La Habana, Cuba.
215. Rico, P. (2003). *Algunas características de la actividad de aprendizaje y del desarrollo de los alumnos*. ICCP. Compendio de pedagogía. Primera reimpresión. La Habana, Cuba.
216. Rivas, H. y otros. (1992). *La enseñanza y el aprendizaje de los oficios en Cuba durante los tres primeros siglos de colonización, como una de las formas no escolares de educación*. La Habana: ISPETP.
217. Rivera, V. y otros. (2003). *Universidad y Educación Ambiental. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable*. Disponible: <http://www/investigaciónambiental.htm>. [Consulta: 2009, Octubre 13]
218. Rivero, M. (2008). *Trabajo por una conciencia ambiental. La Red Cubana de Formación Ambiental*. Disponible: <http://www.juventudtecnica.cu/2008/paginas/.html>. [Consulta: 2009, Diciembre 8]
219. Roca, A. (2001). *Modelo del mejoramiento del desempeño pedagógico profesional de los docentes que laboran en la ETP*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias. ISP. José de la Luz y Caballero, Cuba.
220. Rodríguez, H. (1989). *Una propuesta como recurso para la integración interdisciplinaria*. Centro Nacional de documentación e Información del MINED, La Habana, Cuba.
221. Rodríguez, R. (2007). *Concepción didáctica para el tratamiento de la educación ambiental*. Evento pedagogía 2007.
222. Romero, E. (2007). *Incorporación de la dimensión ambiental a los contenidos docentes del bachiller desde una perspectiva espacial temporal*. Curso 36. Pedagogía 2007. IPLAC, La Habana, Cuba.
223. Romero, L. (2009). *Sugerencia de actividades para trabajar la educación ambiental con un carácter interdisciplinario en la enseñanza*. Evento pedagogía 2009.
224. Romero, M. (2009). *Alternativa metodológica orientada a mejorar la interdisciplinariedad en el área de conocimiento del técnico*. Evento de Pedagogía 2009.



225. Roque, M. (1998). *Papel de la educación en el tránsito hacia el desarrollo sostenible, desde una perspectiva cubana*. Disponible: <http://www.uv.mx/citro/MemoriasForo06/20Marta.pdf>. [Consulta: 2009, Junio 8]
226. Roque, M. (2006). *Estrategia Educativa para la formación de la cultura ambiental de los profesionales cubanos de nivel superior, orientada al desarrollo sostenible*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctora en Ciencias de la Educación. La Habana, Cuba.
227. Roque, M. (2009). *Metodología para la determinación de la dimensión ambiental orientada al desarrollo sostenible en la formación de profesionales*. Disponible: <http://hesd07.uasp.mx/abstracts/eMolinaNuevo.pdf>. [Consulta: 2009, Abril 12]
228. Rubio, L. (2009). *Sistema de actividades pedagógicas que contribuyan al desarrollo de la educación ambiental en las asignaturas del área del conocimiento de las ciencias naturales*. Evento pedagogía 2009.
229. Ruiz, D. (2008). *Valoración de Estrategias Nacionales de Educación Ambiental. Diagnóstico y Aplicación al Caso de Venezuela*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, España.
230. Rusavin, G. (1990). *Métodos de la Investigación Científica*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
231. Sachs, I. (2008). *Desenvolvimiento incluyente, sustentável*, Editora Garamond, Ltda.
232. Salazar, D. (2004). *Cultura Científica y formación interdisciplinaria de los profesores en la actividad científica e investigativa. Didáctica: Teoría y Práctica*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
233. Sánchez, A. (2003). "La Pedagogía Cubana: sus raíces y logros. En *Compendio de Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
234. Sánchez, V. y Guisa, B. (1990). *Glosario de términos sobre medio ambiente*. Santiago de Chile: UNESCO, 1990 (serie Educación Ambiental América Latina y el Caribe).
235. Santacruz, G. (1997). *Aplicación de los principios de la agricultura y desarrollo rural sostenible en los IPA: su aporte metodológico y técnico*. La Habana: ISPETP, 4 h. soporte magnético.
236. Santamarina, B. (2006). *Ecología y poder. El discurso medioambiental como mercancía*. Madrid, España.
237. Santos, I. (2002). *Estrategia de Formación para docentes en ejercicio*. Tesis en opción al grado de doctor en Ciencias Pedagógicas. Villa Clara, Cuba.

238. Santos, I. (2007). *Concepciones pedagógicas para la formación del docente en educación ambiental*. Curso 22. Pedagogía 2007. IPLAC, La Habana, Cuba.
239. Santos, J. (2005). *Modelo Pedagógico para el mejoramiento del desempeño pedagógico profesional de los profesores del IPA*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV. La Habana, Cuba.
240. Scoullos, M. (2008). *Education and Public Awareness for Sustainability"* Proceedings of the Thessaloniki International Conference organised by UNESCO and the Government of Greece Edited by M. Scoullos, Athens.
241. Segura, M. y otros. (2005). *Teorías psicológicas y su influencia en la educación*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
242. Seminario científico Cuba–Francia. (2007). *Sección. Medio Ambiente*. Disponible: <http://www.uh.cu/seminarioCubaFrancia/>. [Consulta: 2009, Mayo 8]
243. Seminario de Educación Ambiental en el Sistema Educativo. (1988), Organizado por la Comisión Española de cooperación con la UNESCO, Ministerio de Educación y Ciencia.
244. Seoanez, M. (1997). *El medio ambiente en la opinión pública*. Ediciones Mundi-Madrid, España.
245. Silvestre, M. (1999). *Hacia una didáctica desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
246. Sureda, J. y Colom, A. (1989). *Pedagogía Ambiental*. Editorial CEAC. Madrid, España.
247. Tamayo, M. (2009). *El sistema educativo y su vinculación con la vida productiva*. Disponible: <http://www.iea.gob.mx>. [Consulta: 2010, Enero 27]
248. Tapia, F. (1995). *Medio Ambiente: ¿alerta verde?* Editorial Acento. Madrid. España.
249. Tarazona, L. (2000). *Principales Tendencias y Modelos de Educación Ambiental en el sistema escolar*. Revista Iberoamericano de Educación. Número 16. pág. 4. Disponible: [http:// www/ambiente1/ambial-docibli2.htm](http://www/ambiente1/ambial-docibli2.htm). [Consulta: 2009, Junio 27]
250. Técnicas y recursos para la elaboración de tesis doctorales. Universidad de Barcelona. Disponible: <http://www.ub.es/histodidactica/libros/Doctoratpdf>. [Consulta: 2010, Mayo 16]
251. Teitelbaum, A. (1978). *El papel de la Educación Ambiental en América Latina*. Editorial Anuiés, México.

252. Teoría de la Formación Profesional. (2009). Disponible: <http://www.Tu-darmstadt.de/vvws/comments/03.225.tul>. [Consulta: 2010, Febrero 17]
253. Tercer Congreso de Educación para el Desarrollo HEGOA. (2006). Barcelona, España. Disponible: <http://www.hegoa.ehu.es/congreso/doku/AgustiEnrico.pdf>. [Consulta: 2009, Abril 3]
254. Tesis y Resoluciones. (1975). Primer Congreso del Partido Comunista, Tesis sobre Política Educacional. Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba. La Habana, Cuba.
255. Tilbury, D. (2007). *Reconceptualizando la educación ambiental*. En Tópicos en educación ambiental. V 3 (7). México. pp. 64-74.
256. Torres, E. (1996). *¿Cómo desarrollar la educación ambiental en tus alumnos?* /Eduardo Torres Consuegra. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
257. Torres, E. (2001). *Educación Ambiental: desarrollo histórico, logros y dificultades*. Curso de Pedagogía 2001.
258. Torres, G. (2004). *Modelo de capacitación para los dirigentes de la Educación Técnica y Profesional*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV. La Habana, Cuba.
259. Torres, J. (1995). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Ediciones Morata, Madrid, España.
260. Travé, G. y Cuenca, J. (2000). *Estrategias y actividades de enseñanza en Ciencias Sociales*. En Revista Investigación en la escuela. Sevilla. España.
261. UNESCO. (1976). La carta de Belgrado. Paris, Francia.
262. UNESCO. (1980). *La Educación Ambiental: Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi*.-Paris, Francia.
263. UNESCO. (1988). *Congreso Internacional sobre Educación y Formación Ambiental* para el Decenio de los 90. Moscú.
264. UNESCO. (1991). Informe Mundial sobre la Educación.
265. UNESCO. (1997). *Tendencias de la Educación Ambiental*, París, Francia.
266. UNESCO. (1998). Carta da Terra. Conferencia Continental das Américas. Cuiaba-Mato Grosso-Brasil.
267. UNESCO-PNUMA. (2006). Lineamientos para el desarrollo de la Educación Ambiental no formal. Editorial OREALC, Santiago de Chile, Chile.
268. Valdés, O. (1996). *La educación ambiental en el proceso docente educativo en las montañas de Cuba*. Tesis para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ICCP, Ministerio de Educación. La Habana, Cuba.

269. Valdés, O. (2007). *Educación ambiental, prevención de desastres y reducción del riesgo*. Curso 5. Pedagogía 2007. IPLAC, La Habana, Cuba.
270. Valle, A. (2003). *Algunas consideraciones sobre las transformaciones de la escuela actual*. Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
271. Vargas, F. (2005). *La formación por competencias*. Disponible: <http://www.arerh.com/formacioncompetencias.htm>. [Consulta: 2009, Enero 17]
272. Varona, J. (1992). *Trabajos sobre educación y enseñanza*, La Habana, Cuba.
273. Viera, A. (2002). *El sujeto ante el reto de las Nuevas Tecnologías de la Informática, la Comunicación, la Navegación Mundial por Satélites*. La Habana, Cuba.
274. Vigotski, L. S. (1982). *Pensamiento y Lenguaje*. Editora Revolucionaria, La Habana Cuba.
275. Villalón, G. (2008). *Cultura general integral, cultura ambiental y cultura toponímica. Una reflexión necesaria*. Disponible: <http://biblioteca.idict.villaclara.cu/rela/rv1014.pdf>. [Consulta: 2010, Mayo 25]
276. Viltres, C. (2004). *Sistema de capacitación ambiental para los dirigentes y Educación Ambiental, Disminución de la Contaminación, Conservación del Medio Ambiente*. La Habana, Cuba.
277. Vitier, C. (1997). *Martí en la Universidad*. Cuaderno IV. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba.
278. Wackernagel, M. y otros. (1999). *Nacional Natural Capital Accounting with the Ecological Footprint Concept*. *Ecological Economics*, 29.
279. Wautiez, F. y Reyes, B. (2001). *Manual de indicadores locales para la sustentabilidad*. 1ra. Edición. La Habana: Centro Félix Varela.
280. Wilson, B. (1993). *“Sistemas: Conceptos, Metodología y Aplicaciones”*, John Wiley & Sons. México.
281. Zaldívar, M. (2001). *Las tareas docentes, ¿para aprender y para dirigir el aprendizaje?* En *Revista Investigación en la escuela*. N. 40, pp. 69–76 España.
282. Zilberstein, J. (2000). *El diagnóstico en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Curso pre-evento. III. Simposio Internacional. Universidad 2000. La Habana, Cuba.
283. Zilberstein, J. y Portela, R. (2002). *“Una Concepción Desarrolladora de la Motivación y el Aprendizaje de las Ciencias”*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

**Anexo N. 1.**

**Módulo de Base Material de Estudio Especializada de los Institutos Politécnicos Agropecuarios.**

- I- Laboratorios y Aulas.
- II- Área Básica Experimental\*.
- III- Área de Producción.
- IV- Módulo Pecuario.

**Tabla. 1. Laboratorios y Aulas.**

LABORATORIO	AGRONOMÍA	AGRONOMÍA DE MONTAÑA	VETERINARIA
1. Botánica-Sanidad	X	X	-
Botánica-Sanidad y Microbiología	-	-	X
2. Física	X	-	X
3. Química-Suelo	X	X(Física)	-
Química-Suelo y Nutrición	-	-	X
4. Elementos de Computación	X	X	X
5. Sala de disección	-	-	X
6. Aulas especializadas	Agrometeorología Riego	Agrometeorología	Especies Varias
	Fitotecnia General Especial	Fitotecnia General Especial y de Café Cacao	Fitotecnia
	Mecanización	Ganadería	Bovinocultura-Ovinocultura-Rumiantes
7. Laboratorio de control biológico. CREE	X	X	X
8. Aulas comunes	X	X	X

**Tabla. 2. Área Básica Experimental.**

Área/ especialidad	HECTÁREAS (HA)		
	AGRONO	AGRONO DE MONTA	VETERINA
1- Muestrario de plantas para botánica (*)	0,25	0,25	0,25
2- Estación Agroclimática. (*)	0,03	0,03	0,03
3- Área para animales de trabajo (tracción animal)	0,25	0,25	0,25
4- Área de parqueo de maquinarias e implementos(*)	0,06	0,06	0,06
5- Área de Producción de abonos orgánicos	0,05	0,05	0,05
6- Área de Vivero	0,25	0,25	0,25
7- Área de Organopónico y CRASS(*)	0,5	0,5	0,5
8- Jardín de Variedades o clones	1,00	1,00	1,00
9- Área de producción de semillas	1,00	1,00	1,00
10- Área de plantas medicinales	1,00	1,00	1,00
11- Polígono de conservación de suelo.	-	X	-
12- Área de procesamiento de alimentos (**)	-	-	X
13- Área muestrario de animales (**)	-	-	X
14- Muestrario de pastos y forrajes.	-	-	0,05
Total de área	4,39	4,39	4.44

(\*) NO SE INCLUYE EN ÁREAS CULTIVABLES.

(\*\*) ÁREA DE PRODUCCIÓN DEL CENTRO.

Nota: Los elementos se encuentran en zonas exteriores, pero cercanas a las instalaciones, ocupando jardines, áreas marginales o productivas.

**Tabla. 3. Área de Producción.**

ÁREA / CULTIVOS	Hectáreas (HA)		
	AGRONOMÍA	AGRONOMÍA DE MONTAÑA	VETERINARIA
1. Producción de vianda (Consumo humano) plátano, yuca, boniato, calabaza y otras.	7.5	6.1	7.5
2. Producción de hortalizas (Consumo humano). Tomate, col, pimiento y otros.	1.7	1.18	1.7
3. Producción de granos (Consumo humano)	8.0	5.75	8.0
4. Producción de frutas	2.0	1.00	2.0
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>19.2</b>	<b>14.03</b>	<b>19.2</b>

**Tabla. 4. Módulo Pecuario.**

Area/ especialidad	HECTÁREAS (HA)		
	AGRONOMÍA	AGRONOMÍA DE MONTAÑA	VETERINARIA
1- Microvaquería	9 (30 vacas)	7 (16 vacas)	12 (30 vacas)
2- Vaquería (*)	-	-	48 ó 96
3- TOTAL	-	-	108
4- porcinos	7	4	14
5- Aves	1.3	1.3	2.6
6- Acuicultura	1	0.5	1
7- Ovinos	4	4	8.4
8- Cunícula	0.1	0.1	0.1
9- Equinos	-	-	2
10- Área forraje	1	-	1
<b>TOTAL DE ÁREA</b>	<b>24.4</b>	<b>16.9</b>	<b>136.7(**)</b>

(\*) Pueden existir hasta dos vaquerías con un total de 120 vacas cada una.

(\*\*) Si las dos vaquerías pertenecen a la empresa disminuye el área del módulo.

**Tabla. 5. Resumen de la superficie, en hectáreas, de los diferentes componentes del módulo.**

área/ especialidad	HECTÁREAS (HA)		
	AGRONO	AGRONO DE MONTA	VETERINA
1- Producción Agrícola	19.2	14.03	19.2
2- Módulo Pecuario	24.4	16.9	136.5
3- Área Básica Experimental	4.39	4.39	4.44
4- TOTAL GENERAL	47.99	35.32	160.14
Área en caballería (cat)	3.6	2.6	11.9

Adiciones a los módulos y áreas de producción

- Norma IPA hortaliza 0.65 lb, aunque se mantiene 20 lb mensuales.
- Un consumo de 300g/ per cápita diaria de hortalizas.
- Rendimiento 20 kg/m<sup>2</sup> organopónico y 15 kg/m<sup>2</sup> huerto intensivo.
- Promedio de 10 m<sup>2</sup>/ comensales.



## Anexo N. 2.

### **Guía para el análisis de los documentos que norman el proceso de formación de los técnicos medios y la educación ambiental.**

**Objetivo.** Obtener información en relación con el tratamiento que se le da a la educación ambiental en el proceso de formación de los técnicos medios del IPA.

Se analizarán los documentos:

- Las Resoluciones Ministeriales 81/2006, 109/2008, 112/2008.
  - La Estrategia de Educación Ambiental Nacional 2007-2010.
  - Los programas de asignaturas del área de formación profesional.
  - Decreto Ley 179. Protección, uso y conservación de los suelos.
1. Lugar que se le concede a la educación ambiental en el trabajo con los técnicos medios de los IPA.
  2. Orientaciones que se brindan para llevar a cabo la misma.
  3. En qué medida las orientaciones satisfacen las necesidades del trabajo con los técnicos medios de los IPA.

## Anexo N. 3.

### Guía de observación a clases.

**Objetivo:** Valorar si en las clases que imparten los profesores en el Instituto Politécnico de la especialidad Agronomía, se propicia el tratamiento a la dimensión ambiental.

Aspectos considerados por parte del autor para la observación de las clases de las asignaturas del área de formación profesional que resultaron parte del diagnóstico investigativo del presente trabajo.

Valorar si los profesores dan tratamiento en sus clases a:

- a) Pérdida de la biodiversidad y sus causas.
- b) Significación del uso indiscriminado de recursos naturales.
- c) Problemas medio ambientales en sentido general.
- d) Enfoque local, nacional e internacional de la educación ambiental.
- e) Diferentes componentes de la educación ambiental.
- f) La contribución al desarrollo de diferentes habilidades en sus técnicos medios.
- g) El empleo adecuado de medios de enseñanza, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo.
- h) El enfoque problémico del trabajo docente en sus clases.
- i) El enfoque interdisciplinario de la educación ambiental.
- j) El trabajo independiente de sus alumnos con la calidad y efectividad requerida.
- k) La evaluación con un carácter sistemático, integral y objetivo.

## **Anexo N. 4.**

### **Entrevista a directivos.**

Nombre y apellidos:

Cargo:

Nivel en que trabaja:

Especialidad:

Compañero(a): Le pedimos contestar las preguntas que le relacionamos a continuación, con la finalidad de determinar la preparación para el trabajo de la educación ambiental durante su labor en la escuela. Estos datos serán de gran utilidad para elaborar una metodológica dirigida al fortalecimiento de la educación ambiental desde el área básica experimental. Exprese sus opiniones. Gracias.

1- ¿Considera usted necesario desplegar un adecuado trabajo de educación ambiental en los Institutos Politécnicos del nivel medio superior?

2- ¿Estima usted que existe, en la práctica, una verdadera proyección estratégica para el trabajo de la educación ambiental en las escuelas donde ejerce su labor de dirección?

3- ¿Cree usted que los docentes del Instituto Politécnico están suficientemente preparados para enfrentar con rigor las exigencias de la educación ambiental contemporánea en el país?

4- ¿Estaría usted dispuesto a apoyar, desde su posición de trabajo, cualquier empeño científico que contribuya a elevar el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación del Instituto Politécnico?

## **Anexo N. 5.**

### **Entrevista a los profesores.**

Estimado profesor:

Con motivo de la realización de una investigación relacionada con la educación ambiental desde el área básica experimental, solicitamos su colaboración en la respuesta con la mayor sinceridad a las siguientes preguntas.

Interrogantes.

- 1- ¿Cree usted poseer conocimientos suficientes sobre medio ambiente y educación ambiental, para comprender adecuadamente su trabajo profesoral en la dimensión ambientalista?
- 2- ¿Qué vías ha utilizado usted para obtener información sobre medio ambiente y educación ambiental?
- 3- ¿Con qué sistematicidad utiliza el área básica experimental para dar tratamiento a la educación ambiental desde su asignatura en el Instituto Politécnico?
- 4- ¿Utiliza usted en el trabajo sistemático que desarrolla con sus técnicos medios en formación las vías docentes, extradocentes y extraescolares para dar tratamiento a la educación ambiental desde el área básica experimental?
- 5- ¿El desempeño que usted realiza como profesor, dirigido a la educación ambiental de sus técnicos medios en formación, abarca un trabajo tanto en lo teórico, como en lo práctico desde el área básica experimental?
- 6- ¿Ha considerado usted en su labor docente el aprovechamiento de los programas de la Revolución, los turnos de valores y el área básica experimental para el tratamiento de la educación ambiental?
- 7- ¿Cree usted que en su desempeño como docente ha contribuido a desarrollar en sus técnicos medios en formación la educación ambiental?
- 8- ¿Considera usted importante disponer del área básica experimental en los IPA para dar tratamiento a la dimensión ambiental desde su asignatura? Argumente.
- 9- ¿A qué limitaciones usted se enfrenta para acometer adecuadamente la educación ambiental de sus educandos desde las asignaturas del área de formación profesional?

## Anexo N. 6.

### Encuesta aplicada a los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía del Instituto Politécnico.

Como parte de una investigación que se realiza acerca del fortalecimiento de la educación ambiental en el IPA, necesitamos medir tus conocimientos sobre los contenidos del área de formación profesional y su relación con el medio ambiente. Por ello te solicitamos respondas con sumo cuidado las siguientes preguntas.

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

1-Tus profesores del área de formación profesional abordan aspectos relacionados con la política medioambiental en el área básica experimental:

Todas las clases.

Algunas clases.

Ninguna de las clases.

2-Los contenidos sobre medio ambiente que has aprendido en el área básica experimental se relacionan con:

Principales problemas globales, nacionales y comunitarios.

Las medidas para el manejo ecológico de los suelos.

Formas de manejo ecológico de plagas, enfermedades y malezas aplicadas en el área básica experimental.

Las causas de la destrucción de la biodiversidad en el área básica experimental y en otros territorios.

3-¿Has participado junto a tus profesores en actividades sobre medio ambiente en las áreas básicas de las empresas, UBPC o fincas agroecológicas, en tu localidad o fuera de ella?

Sí  No

3.1- En caso afirmativo señala los lugares donde has estado.

4-Los conocimientos que poseo sobre medio ambiente los he obtenido principalmente a través de:

Mi profesor.  La televisión.  Mi experiencia personal.

\_\_\_\_\_ La radio.      \_\_\_\_\_ La prensa.      \_\_\_\_\_ Mi familia.  
\_\_\_\_\_ Software.      \_\_\_\_\_ Internet      \_\_\_\_\_ El Área Básica Experimental.

5-Marca con una cruz (X) la opción u opciones que se corresponden con la visita o visitas que has realizado.

Los lugares que he visitado con mi profesor, en actividades educativo-ambientales son:

\_\_\_\_\_ La Empresa Arrocería Sur de Jíbaro.      \_\_\_\_\_ Los Organopónicos.  
\_\_\_\_\_ Las Áreas Básicas Experimentales.      \_\_\_\_\_ La Empresa Pecuaria.  
\_\_\_\_\_ Las Fincas Agroecológicas.      \_\_\_\_\_ Patios de Referencia.  
\_\_\_\_\_ Zonas Naturales.      \_\_\_\_\_ Otros Lugares.

## Anexo N. 7.

### **Criterio de expertos acerca de algunos aspectos de interés detectados por el autor en la etapa diagnóstica de la investigación.**

Señale su criterio en cuanto a la situación que presentar el tercer año de la especialidad Agronomía del IPA del municipio La Sierpe, señalando con una cruz (x) su punto de vista en cada caso.

1.- El tratamiento de la educación ambiental mediante el trabajo pedagógico con los contenidos del área de formación profesional específica en el área básica experimental ha sido:

\_\_\_\_\_ Asistemático.

\_\_\_\_\_ Sistemático.

2.- El énfasis durante el proceso docente educativo en la dimensión afectiva de la educación ambiental ha sido:

\_\_\_\_\_ Insuficiente.

\_\_\_\_\_ Suficiente.

3.- El énfasis durante el proceso docente educativo en la dimensión conductual de la educación ambiental ha sido:

\_\_\_\_\_ Insuficiente.

\_\_\_\_\_ Suficiente.

## **Anexo N. 8.**

### **Caracterización del área básica experimental como complejo taller agrícola.**

A partir de la concepción de dinámica científico-productivo-docente del área básica experimental, la misma debe reflejar las siguientes características:

- 1) Se deben realizar actividades prácticas, gnoseológicas y valorativas.
- 2) Se deben establecer diferentes variedades y/o clones comerciales del país y de la región donde se encuentre enclavado el politécnico que la porta.
- 3) Se deben integrar las actividades docente, investigativa y productiva.
  - Al constituir el medio y contexto de enseñanza-aprendizaje por excelencia de la docencia, la investigación y la producción, donde los docentes, puedan dar salida al componente investigativo y laboral en sus programas, a través de tareas científico-productiva-docentes.
  - Al ser utilizadas para el montaje de experimentos docente-investigativo-productivos, los cuales serán objeto de discusión en las actividades desarrolladas por las diferentes asignaturas que así lo ameriten.
  - Al obtenerse producciones, en las áreas que lo permitan, según objetivos que persigan, lo cual está en estrecha dependencia de los aspectos anteriores.
  - Al permitir la determinación de categorías económicas tales como: rendimiento, rentabilidad, costo de producción, etc.
- 4) Se deben integrar adecuadamente los objetivos generales de los diferentes organismos competentes: Escuela – Empresa – Centros de investigación, ya que:
  - A partir de los problemas profesionales detectados en el proceso profesional agrícola, se diseñan los experimentos de campo en función de solucionarlos, convirtiéndose el área en laboratorio de las empresas y por consiguiente contribuye a la producción de alimentos con óptima calidad y en la cantidad deseada. Que sería el objetivo más general de las empresas en esta rama y por supuesto esto permite una formación más profesional de los estudiantes que está acorde con los objetivos que se propone la escuela.
  - A partir del vínculo estrecho que establece la escuela con los centros de investigación de la provincia, se pondrán a tono los estudiantes con las principales investigaciones que se están realizando ya sea en la zona o en la provincia y de esta forma estas áreas también podrán servir de laboratorio para los institutos de investigación, a partir de los cuales se podrán realizar



experimentos de gran utilidad para la región y el país; por lo que los estudiantes que son los encargados de llevar a cabo estas investigaciones se motivarán más por la especialidad y por las asignaturas que componen el plan de estudio. A partir de la utilización del área con estos fines y propósitos, se puede decir que la misma sienta las pautas para lograr un egresado acorde con las exigencias de la sociedad.

- 5) Debe ser utilizada por todas las disciplinas en los diferentes años de estudio de la especialidad, así como que deben establecerse relaciones de trabajo interdisciplinarias y nexos de contenidos interdisciplinarios.
- 6) Debe estar constituida por las siguiente áreas científico-productiva-docentes:
  - Estación Agroclimática.
  - Área de Lombricultura y Compost.
  - Área de Organopónico y CRASS.
  - Área de Producción de Semillas.
  - Área de Vivero.
  - Áreas de Cultivos.
- 7) Debe ser considerada un miniagroecosistema, que contextualice la relación MEFA y los demás componentes del agroecosistema donde está insertada, al proceso pedagógico profesional.
- 8) Debe contribuir al cumplimiento de los objetivos siguientes:
  - El fortalecimiento de la orientación y motivación profesional.
  - El desarrollo de actividades docentes en sus diferentes modalidades (teóricas, teórico prácticas y prácticas).
  - El desarrollo de actividades científico-productiva-docentes tanto profesoriales como estudiantiles.
  - Elevación de la motivación de los estudiantes por la investigación, pertrechándolo de métodos y habilidades investigativas, que le permitan apropiarse de conocimientos científicos.
  - La obtención de determinadas producciones en aquellas áreas que así lo ameriten, en cierta cantidad, con determinada variedad y calidad, mejorando la norma IPA.
  - Influir de manera positiva en la esfera afectiva de la personalidad de los estudiantes; es decir, en la formación de sentimientos, motivos, intereses, y valores morales, intelectuales y profesionales.

- Un mayor vínculo estudio - trabajo y teoría - práctica.
- La integración ciencia–producción-docencia, en el proceso pedagógico profesional.
- Desarrollo de un sistema de actividades metodológicas con vistas a elevar la preparación del personal docente y de dirección, teniendo como base una guía metodológica de ayuda, en el área.
- El fortalecimiento de hábitos y habilidades intelectuales, profesionales de carácter teórico y práctico, investigativas y productivas.
- Elevar el vínculo Escuela–Empresa–Centros de investigación.
- Propiciar un pensamiento reflexivo, alternativo, creativo, medioambientalista e independiente.

## Anexo N. 9.

**Sistema de relaciones que demuestran el carácter interdependiente de las actividades productivas, investigativas y docentes, a través de la dinámica del área básica experimental.**

### Caso A

***La docencia a través de la actividad investigativa en el Área Básica Experimental o en relación con ella:*** En la propia concepción del Área Básica Experimental se explica que la misma está constituida, en su mayor parte, por experimentos científico-productivo-docentes.

Los encargados del montaje, funcionamiento y evaluación de los experimentos son los técnicos, de modo que como parte de la investigación, desarrollarán un sistema de actividades investigativas que deben ser orientadas por los tutores en un primer momento, aunque después ellos mismos las vayan planificando en correspondencia con el logro de los objetivos de la investigación que desarrollan. Estas actividades se desarrollarán con calidad y eficiencia, aplicando convenientemente los contenidos asimilados por las disciplinas que recibe o recibió, incluso surgirán nuevas interrogantes, nuevas soluciones y nuevos conocimientos que serán incorporados a su acervo cultural y abrirán el camino a nuevas perspectivas cognoscitivas.

Los profesores, serán los encargados de planificar y orientar correctamente las tareas científico-productiva-docentes. Una vez orientados y con la asesoría del personal competente (docente, profesional de la agricultura y profesional de los centros de investigación), los técnicos serán capaces de ejecutar la actividad.

***La producción a través de la actividad investigativa en el Área Básica Experimental o en relación con ella:*** Toda investigación realizada en el área debe poseer un fin u objetivo que en la mayoría de los casos, sea producir alimentos y/o insumos; por ejemplo, si el objetivo de la investigación es comparar el comportamiento de clones o variedades comerciales en el área, uno de los parámetros a medir, será el peso del producto por unidad de área.

Por lo tanto, si se quiere lograr confiabilidad de los resultados finales y el éxito de la misma, es necesario el cuidado y mantenimiento del experimento, de manera que se puedan controlar las variables ajenas que así lo ameriten, disminuyendo el costo de producción e incrementando la producción del área, así como la realización de valoraciones científicas de los resultados que se vayan obteniendo en los mismos. Todo esto se puede lograr a partir de la aplicación de los contenidos que aportan las disciplinas.

Las investigaciones requieren esfuerzo, constancia, sacrificio, responsabilidad, cuidado de los experimentos, audacia, precisión, honestidad, aprovechamiento del tiempo, etc., y si un técnico reúne todas esas cualidades, entonces se puede decir que se está encaminando hacia lo productivo.

Caso B:

***La investigación a través de la actividad docente en el área básica experimental o en relación con ella:*** Esta relación pudiera llamarse una docencia científica, o sea el maestro (a) para el desarrollo de la actividad docente se apoyará en un experimento existente en el área o simplemente orientará el montaje de uno, para realizar observaciones fenológicas, comparación e interpretación de resultados, mediciones, montaje de experimentos, determinación de problemas, investigación de causas y proposición de posibles soluciones, valoración de situaciones, solución de problemas, ejecución de actividades prácticas, etc.

Por medio de esta relación el estudiante se irá apropiando de métodos de investigación científica, perfeccionará su lenguaje y con ello la comunicación profesor-técnico(s), técnico- técnico(s). Al valorar situaciones reales inducidas a través de la experimentación, en el área, el mismo será capaz de tomar decisiones acertadas.

Esta relación es fundamental, el profesor estará impartiendo docencia y al mismo tiempo se estará auxiliando de experimentos realizados en el área incrementando la creatividad y motivación de los técnicos por la actividad, así como el logro de una mayor identificación con el problema investigado, de esta forma el estudiante trabajará en el área con ciencia y con conciencia económico-productiva, al considerar las posibles implicaciones económicas que conlleva una realización inadecuada de la actividad, o una mala interpretación del mensaje que “transmite” el experimento. Además, valiéndose de la clase, los profesores orientarán a los estudiantes tareas científico-productiva-docentes, los cuales serán solucionados a través de actividades docentes y/o extradocentes.

***La producción a través de la actividad docente en el Área Básica Experimental o en relación con ella:*** A esta relación pudiera también denominarse docencia productiva porque los técnicos en formación mediante la clase desarrollarán actividades productivas en el área; pero es necesario aclarar que lo productivo no es solamente obtener producciones, insumos, a través de la realización de labores agrícolas, sino también es productivo mantener una disciplina laboral que permita el cumplimiento de la norma de trabajo en el tiempo previsto, la productividad del trabajo y

la productividad del trabajador, la protección de los experimentos, el mantenimiento de los instrumentos o herramientas de trabajo, etc.

Es importante señalar que estos técnicos en formación desarrollarán estas actividades en experimentos científico-productivo-docentes, por lo que exigirá de ellos un elevado nivel de responsabilidad, de lo contrario se introduciría variables ajenas al experimento, afectando la confiabilidad de los resultados y elevando el costo de producción. Esto significa que el estudiante, desde la clase, se preparará para ir fortaleciendo los valores morales, intelectuales y profesionales haciéndolos más eficientes en su trabajo.

Es una actividad cuya prioridad es académica, por lo que se sigue la lógica del proceso pedagógico profesional y aunque también se sigue la lógica del proceso productivo, éste se interrumpe siempre y cuando sea necesario, para ofrecer aclaraciones, valoraciones, etc., por lo que se podrán establecer normas de trabajo adecuadas, a las condiciones reales concretas y a las características de los técnicos en formación, pero no necesariamente tendrán que coincidir con la establecida según sistema de normas de trabajo. Se tendrán en cuenta la naturaleza del contenido y la psicología del estudiante.

#### Caso C:

***La investigación a través de la actividad productiva en el Área Básica Experimental o en relación con ella:*** En este caso deberá existir una estrecha coordinación de trabajo entre los profesores, o sea, como el área se concibe en forma de diseño experimental, las actividades productivas a realizar en ella serán para mejorar y mantener esos experimentos que estarán montados en el área. Por lo tanto a la hora de planificar cualquier actividad de este tipo, en el área, primero se deberá coordinar con los actores implicados en el (los) experimento (s), los responsables, según proyecto y/o tarea docente con carácter productivo-investigativo, y en el mejor de los casos que estas actividades extradocentes se organicen de manera que los actores se encuentren trabajando en su propio experimento.

Todo experimento realizado en el área debe poseer un objetivo final que es producir alimentos o insumos agrícolas, aunque en un primer momento no haya sido diseñado para este fin. A estas actividades también se les podrán denominar actividades productivas científicas.

***La docencia a través de la actividad productiva en el Área Básica Experimental o en relación con ella:*** El papel preponderante en esta relación lo tiene la actividad productiva, y a través de ella se le da salida o entrada a la docencia, es decir, durante el desarrollo de una actividad productiva determinada, los técnicos en formación

deberán ser capaces de aplicar los contenidos abordados por las disciplinas que ya hayan recibido; así como, los conocimientos empíricos que posean acerca de esa actividad.

En esta relación se tendrá en cuenta la norma de trabajo, según sistema de normas establecido para la actividad que realiza, así como la lógica del proceso productivo, tratando de lograr el mayor rendimiento y productividad posible de los estudiantes, que les permitirá ir identificándose con su esfera de actuación.

Durante la realización de la actividad, los estudiantes deberán aplicar los contenidos previos relacionados con la misma, permitiéndole ser más eficiente en su trabajo y por consiguiente más productivo; es aplicar técnicas y labores agrícolas a los cultivos con conocimiento de causa, no es producir por producir, ni realizar determinada labor productiva porque el área lo necesita, sino conocer qué es lo que se hace, por qué y para qué se hace, cómo se hace y por qué.

De esta forma los técnicos en formación pueden llegar a concientizar la necesidad de realizar la actividad con la mejor calidad posible, siente determinado nivel de comprometimiento con la tarea y se identifica con el problema, como único actor capaz de solucionarlo influyendo positivamente en su gestión de aprendizaje.

## Anexo N. 10.

### **Glosario de términos importantes para el fortalecimiento de la educación ambiental.**

- ❖ Actitud ambiental responsable: sensibilidad de la personalidad ante las situaciones cambiantes del medio ambiente que se manifiesta en una conducta positiva, determinada en lo esencial por la posibilidad de covaloración, autovaloración, autorregulación, correulación y otras formaciones psicológicas asociadas en un contexto social determinado. (Madelín, 2001)
- ❖ Actitud social: un estado estable, latente, de predisposición del individuo hacia la valoración positiva o negativa del objeto o de la situación (en este caso otra persona). Este estado se ha formado sobre la base de su experiencia vital, tal cual ejerce una influencia reguladora, dinámica, organizadora en los procesos preceptuales, emocionales y mentales y que se expresa en la consecuencia de la conducta (tanto verbal como no verbal) en relación con un objeto dado en una situación dada. (Amelia Amador y col. (1995), citado de: Madelín, 2001)
- ❖ Biodegradable: referido a una sustancia o producto industrial que puede descomponerse por la acción biológica de microorganismos. (MINBAS, 2002)
- ❖ Biodiversidad: variedad de organismos vivos dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas. (MINBAS, 2002)
- ❖ Bioenergía: energía química acumulada en todas las sustancias de origen orgánico, producidas a través de la fotosíntesis y quimiosíntesis. (MINBAS, 2002)
- ❖ Biogás: conjunto de gases provenientes de la digestión anaerobia de residuos orgánicos, compuesto por metano, dióxido de carbono y otros gases de elevado poder calorífico. (MINBAS, 2002)
- ❖ Biomasa: masa de materia seca en una zona o hábitat, que suele expresarse por unidad de superficie de terreno o por unidad de volumen de agua. (MINBAS, 2002)
- ❖ Calentamiento global: elevación gradual de la temperatura en el planeta como consecuencia del incremento de la concentración de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera. (MINBAS, 2002)
- ❖ Calidad del aire: indicador del grado de adecuación del aire con las necesidades de vida de los organismos. (MINBAS, 2002)

- ❖ Cambio climático: cambio notable del clima con trascendencias más o menos permanentes y distintas a los cíclicos o incidentales. (MINBAS, 2002)
- ❖ Capa de ozono: parte interior de la estratosfera a unos 15-25 km sobre la superficie terrestre, en la cual existe una concentración apreciable de ozono y desde la cual se absorben los rayos ultravioletas nocivos para la vida en la Tierra. (MINBAS, 2002)
- ❖ CL<sub>50</sub> (concentración letal media): es la concentración de una sustancia que, estadísticamente es la causa, durante una exposición o después de la ésta, en un plazo definido, de la muerte del 50% de los animales expuestos a la misma durante un periodo determinado. El valor de CL<sub>50</sub> se expresa en peso de sustancia de ensayo por valores estándar de aire (mg/L). (López López, 1990)
- ❖ Clorofluorocarbonos (CFCs): productos químicos utilizados como refrigerantes, compuestos de cloro, flúor y carbono, no tóxicos, que se licúan fácilmente y al ascender contribuyen a la destrucción de la capa de ozono. (MINBAS, 2002)
- ❖ Combustible limpio: fuente de energía que no produce contaminación. (MINBAS, 2002)
- ❖ Combustibles fósiles: sustancias combustibles provenientes de la descomposición lenta de la materia, procesadas de forma natural a través del tiempo geológico. (MINBAS, 2002)
- ❖ Contaminación: es causada por los residuos, normalmente provenientes de las transformaciones energéticas, que provocan daños a los seres vivos, hombres, animales y plantas. Se puede hablar de contaminación térmica. Las mejores centrales termoeléctricas descargan, en el aire o en el agua, calor que afecta al medio ambiente. El efecto invernadero puede ser definido como una forma de contaminación térmica. (Enrico Turrini, 1999)
- ❖ Cultura ecológica o ambiental: preparación del hombre para resolver una tarea u otra sin perjudicar el medio ambiente y la salud del hombre. Confirmación en la conciencia y la actividad del hombre de los principios de la protección del medio ambiente y la utilización racional de los recursos naturales. Valores espirituales y materiales respecto al medio ambiente. (MINBAS, 2002)
- ❖ Daño ambiental: acción negativa o perjudicial ejercida por un factor o varios, ajenos al medio. (MINBAS, 2002)



- ❖ Deforestación: eliminación permanente de las áreas de vegetación boscosa. Desmonte de la masa forestal y su reemplazo por otros usos no forestales de la tierra. (MINBAS, 2002)
- ❖ Desarrollo sostenible: proceso donde las políticas de desarrollo económico, científico-tecnológica, fiscales, de comercio, energía, agricultura, industria, de preparación del país para la defensa y otras, se entrelazan con las exigencias de la protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, en un marco de justicia y equidad social. (Estrategia Nacional Ambiental, 1997)
- ❖ Desastre ambiental: alteración del medio ambiente, de origen natural o antrópico, que por su gravedad y su magnitud genere daños significativos en los recursos naturales que afecte a la vida en el entorno y el desarrollo. (MINBAS, 2002)
- ❖ DL<sub>50</sub> (Dosis letal media): es la dosis única que, estadísticamente es la causa de la muerte del 50% de los animales a los que se les ha administrado la sustancia. El valor de las DL<sub>50</sub> se expresa en peso de sustancia de ensayo de los animales sometidos al experimento (mg/kg). (López López, 1990)
- ❖ DMT: es la dosis máxima tolerable, nivel más alto de dosis que, en el experimento en que se haya empleado, haya producido signos de toxicidad sin por ello alterar de forma importante la supervivencia de los animales. (López López, 1990)
- ❖ Ecología: ciencia que estudia las relaciones existentes entre los organismos y su medio ambiente. (MINBAS, 2002)
- ❖ Ecosistema: comunidad de elementos bióticos y abióticos en estrecha relación entre ellos y con el medio ambiente, que ocupa un determinado espacio terrestre o acuático. (MINBAS, 2002)
- ❖ Educación ambiental: es un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y desarrollo. Exige una concepción integral sobre los procesos ambientales y del desarrollo; 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. (Estrategia Nacional de Educación Ambiental, 1997)
- ❖ Educación ambiental: tiene como objetivo reflexionar y modificar los conocimientos, valores y actitudes que condicionan su comportamiento y su relación con el medio ambiente. (Santo Abreu, 1999)

- ❖ Efecto invernadero anómalo: reabsorción por la atmósfera de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre cuando se calienta debido a la incidencia de los rayos del Sol. (MINBAS, 2002)
- ❖ Efecto invernadero: fenómeno de absorción selectiva de los rayos solares, en dependencia de su longitud de onda, por la atmósfera terrestre o por otros sistemas con efectos análogos. (Enrico Turrini, 1999)
- ❖ Gases de efecto invernadero (GEI): gases que se forman de manera natural o como resultado de la acción antrópica y que contribuyen a producir el calentamiento atmosférico, tales como dióxido de carbono, CFCs, metano, óxido nitroso y el ozono de la troposfera. (MINBAS, 2002)
- ❖ Humo: aire que contiene contaminantes químicos de muy pequeño tamaño, comprendido entre una décima y un micrón de diámetro. (MINBAS, 2002)
- ❖ Humos: partículas sólidas en dispersión, producidas por combustión, reacciones químicas, etc. (Enciclopedia Salvat, 1985. tomo 4)
- ❖ Lluvia ácida: cualquier forma de precipitación (lluvia, nieve, granizo o niebla) cuya acidez es alta (pH bajo), debido a la absorción de contaminantes ácidos presentes en el aire, que causa la acidificación de las masas de agua y los suelos. (MINBAS, 2002; Camacho y Ariosa, 1998)
- ❖ Lluvias ácidas: lluvia con pH inferior a 7. (Enrico Turrini, 1999)
- ❖ Marea negra: masa de petróleo vertida al mar que flota y es transportada por el viento, las olas y las corrientes, y provoca serios daños ecológicos en la flora y la fauna al llegar a las costas. (MINBAS, 2002)
- ❖ Medio ambiente: sistema de factores abióticos, bióticos y socioeconómicos con los que interactúa el hombre en un proceso de adaptación, transformación y utilización de éste para satisfacer necesidades en el proceso histórico social. (MINBAS, 2002; Camacho y Ariosa, 1998)
- ❖ Nieblas: gotas de líquidos en suspensión, producidas por la condensación del estado gaseoso al líquido. (Enciclopedia Salvat, 1985. tomo 4)
- ❖ Polvos: partículas sólidas susceptibles de suspenderse en el aire y que se producen por trituración, taladro, esmerilado, pulverización, etc. De materiales de cualquier tipo. (Enciclopedia Salvat, 1985. tomo 4)

- ❖ Problema ambiental: percepción de una situación o estado no satisfactorio con respecto a una parte o a la totalidad del ambiente humano. Empeoramiento cualitativo del entorno causado por la industrialización, la urbanización, la explotación irracional de los recursos, la presión demográfica, etc. Puede ser de carácter global, regional y local. (MINBAS, 2002)
- ❖ Problema global: problema ambiental de alcance planetario por sus causas o manifestaciones y que sólo puede ser resuelto o paliado por la acción mancomunada de las naciones. (MINBAS, 2002)
- ❖ Residuos tóxicos o peligrosos: desechos y subproductos de la actividad humana que dañan al medio ambiente con peligro para la vida y la salud. (MINBAS, 2002)
- ❖ Smog (niebla contaminante): gases y aerosoles generados por fenómenos naturales y la acción antrópica que producen daños materiales. (MINBAS, 2002)
- ❖ Sostenibilidad: uso de la biósfera por las generaciones actuales, al tiempo que se mantienen sus rendimientos potenciales para las generaciones futuras. (MINBAS, 2002)
- ❖ Tecnología limpia: método de producción que al combinar la obtención de un alto rendimiento y el uso múltiple de la materia prima, con la conservación de la energía, evita la contaminación y trata de minimizar la generación de residuos. (MINBAS, 2002)
- ❖ Toxicidad: capacidad inherente de una sustancia de causar daños a un organismo viviente. (Annalee Yassi y col., 2000)

## Anexo N. 11.

**Ejemplos de tareas científico-productiva-docentes para fortalecer la educación ambiental, que requieren el empleo del área para cada año de estudio.**

**Evaluación de clones y/o variedades de cultivos de interés económico, teniendo en cuenta los principios agroecológicos para el manejo sustentable del agroecosistema.**

Disciplina rectora: Explotación de los cultivos.

Disciplinas y/o asignaturas implicadas:

**Base de la producción agropecuaria**, que se imparte en 1. y 2. Año (Ecología, Botánica, Fisiología Vegetal, Sanidad Vegetal y Suelos); **Servicios técnicos agrícolas** (1.;2.;3. año), e incluye Mecanización Agrícola, Riego y Drenaje; **Actividades Manuales Agropecuarias**, que se imparte en 2. y 3. Año (Suelos y Agroquímica); **Explotación de los cultivos**, en 2.; 3.; 4. Año, (Fitotecnia General, Fitotecnia Especial I y II; **Computación aplicada**, (3. y 4. año); **Trabajo en la producción**, (1.; 2.; 3. año), **Matemática**, (1.; 2.; 3. año), **Química** (1. año), **Ciencias Sociales**, en 1. y 2. año.

Tareas científico-productiva-docentes para fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación:

- Determine las condiciones materiales necesarias para la realización del experimento, dentro de las que se encuentran: semillas gámicas o agámicas de diferentes variedades o clones, sistema de riego, disponibilidad de la fuente de abasto de agua, instrumentos de trabajo (machetes, azadones, picos, palas, instrumentos de preparación de suelos de tracción animal, nivel de caballete, mochilas); fertilizantes preferentemente orgánicos, implementos de preparación de suelos necesarios según tecnología a emplear, plaguicidas preferentemente biológicos, entre otros.
- Caracterice el cultivo y sus variedades o clones en cuanto a: morfología, exigencias edafoclimáticas (época de siembra y/o plantación, período de siembra y/o plantación y tipo de suelo), marco de siembra y/o plantación, exigencias nutricionales (cálculo de cantidad de t o kg de fertilizante orgánico preferiblemente/ ha), análisis de las exigencias hídricas, análisis de los estados de crecimiento, rendimiento por planta (kg/m<sup>2</sup>) y rendimiento potencial (t/ha). Obtención de datos históricos registrados en cuanto a rendimiento, a nivel internacional, nacional, y territorial; así como comportamiento de este cultivo en la zona, resultados.

- Seleccione el lugar adecuado dentro del área básica experimental para la realización del mismo.
- Determine el área en m<sup>2</sup> y/o ha.
- Determine el número de tratamientos y réplicas según el área.
- Elabore un croquis del área.
- Seleccione técnica conservacionista a emplear según las características topográficas y del cultivo.
- Acondicione el suelo a partir de las exigencias edáficas del cultivo y de la técnica seleccionada.
- Realice el trazado del área (marcado y estaquillado), según número de tratamientos y réplicas; así como las características del cultivo y variedades o clones a establecer.
- Siembre y/o plante el cultivo en el área en dependencia del cultivo, tratamientos o replicas y prácticas conservacionistas.
- Identifique el área según corresponda.
- Realice mediciones fenológicas a los diferentes tratamientos desde la siembra hasta la cosecha, la regularidad depende de la duración de las fases fisiológicas del cultivo.
- Realice las atenciones culturales según lo exija el cultivo, tratamientos y práctica seleccionada.
- Coseche los productos agrícolas por parcelas, mida la producción y los rendimientos obtenidos.
- Comparar las variedades y/o clones establecidos (tratamientos) atendiendo a las mediciones realizadas.
- Determinar el costo de producción, la ganancia y la rentabilidad.
- Arribar a conclusiones.
- Generalizar los resultados del experimento.

Como se puede apreciar, en esta tarea está implícito el orden proyectivo, la creatividad y la expresión individual o colectiva de los técnicos medios en formación, en la solución de problemas complejos, donde interviene más del 50% de las disciplinas y/o asignaturas que componen el plan de estudio de la especialidad Agronomía en los IPA. Ante esta situación se puede considerar esta temática como un tarea integradora, rectorado por una disciplina integradora.

De este modo, las tareas científico-productiva-docentes, según su nivel de complejidad, pueden generar investigaciones más sencillas; las cuales se resuelven por medio de tareas específicas (singulares), que permitan dar solución a problemas situacionales, de menor alcance, pero que son decisivos en los procesos productivos.

**Tarea n. 3** Selección del lugar adecuado dentro del área básica experimental para la realización del experimento, considerando las características del agroecosistema.

Disciplina rectora: Química.

Asignaturas confluentes: Química, Matemática, Física, Base de la Producción Agropecuaria, Servicios Técnicos Agrícolas.

Parece una tarea sencilla pero en realidad no lo es, pues requiere de un análisis de impacto para lograrla, donde se tienen en cuenta diferentes parámetros:

- Análisis físico-químico del suelo.
  - Determinar tipo de suelo, para conocer nivel de compactación y aireación.
  - Niveles de escurrimiento del agua, para evitar erosiones eólicas e hídricas.
  - Determinar % de pendiente, también para evitar la erosión y seleccionar el método de preparación de suelos adecuado.
  - Determinar pH del suelo.
  - Determinar contenido de minerales y/o nutrientes del suelo, para aplicar correctamente las dosis de fertilizantes orgánico.
  - Determinar la capacidad de infiltración del agua, para establecer el régimen de riego.
  - Determinar porcentaje de pedregosidad.
  - Determinar porcentaje de infestación de enfermedades y/o índice de afectación de plagas, para realizar su manejo agroecológico.
- Análisis del agua:
  - Si el área cuenta con una fuente de abasto de agua cercana.
  - Análisis químico del agua para determinar su calidad, a partir del contenido de minerales, sales y otros componentes y así considerar si puede o no, ser utilizada para el riego. También con ayuda del mismo se puede determinar la dosis de fertilizantes adecuada.
  - Determinar el nivel de profundidad del manto freático y las posibilidades de recuperarlo en dependencia de la calidad de sus aguas.

- Considerar el efecto de borde del experimento y de cada parcela, para protegerlo y evitar pérdidas considerables.
- Considerar la dirección de los vientos y el recorrido del sol para la construcción de los canteros y/o surcos, evitando las denominadas olas y daños causados por los vientos.
- Considerar las especies endémicas de la zona, el tipo de suelo predominante y el comportamiento del clima.
- Tener en cuenta la posibilidad de construir pasillos, para evitar el apelmasamiento de los suelos, producido por el paso de las personas, en el área sembrada, etc.

A través de esta tarea, se obtienen resultados parciales con implicaciones propedéuticas, Para ello se requiere, fundamentalmente, la aplicación de las ciencias particulares. Por tal motivo se plantea que la misma puede llegar a ser un **proyecto profesional básico**.

**Ejemplo de Tareas científico-productiva-docentes para fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación.**

*Montaje de experimentos docente-investigativo-productivos con enfoque ambiental.*

Disciplina rectora: Explotación de los cultivos.

Disciplinas y/o asignaturas contribuyentes: **Actividades Manuales Agropecuarias** (Conducción y trabajo con animales de tiro), **Base de la producción agropecuaria** (Suelos, Conservación y Mejoramiento), que se imparte en 2. y 3. Año; **Explotación de los cultivos**, en 2.; 3.; 4. Año, (Fitotecnia General, Fitotecnia Especial I y II; **Computación aplicada**, (3. y 4. año); **Trabajo en la producción**, (1.; 2.; 3. año), **Matemática**, (1.; 2.; 3. año), **Química** (1. año), **Física**, (1. y 2. año).

Tareas científico-productiva-docentes:

1. Determine el área del terreno donde se va a realizar el experimento, en m<sup>2</sup>, ha o cab.
2. Determine los tratamientos y las réplicas de la investigación, a partir del tamaño del área y los objetivos del experimento.
3. Localice y traslade los recursos materiales necesarios para el montaje del área. En el caso que se utilice semilla agámica, esta debe localizarse, convenirse, pero no trasladarse en este momento.
4. Valore el comportamiento del clima.

5. Seleccione sistema o tecnología de preparación de suelos, según características del terreno, cultivo (s) a establecer, condiciones reales existentes y objetivos de la investigación.
6. Prepare el suelo aplicando la tecnología seleccionada. (Dejar el suelo nivelado).
7. Traslade el material de propagación.
8. Realice el trazado del área según las exigencias del cultivo, la cantidad de tratamientos y réplicas del experimento.
9. Proceda a la realización de los surcos o levantamiento de los canteros, según el trazado anterior.
10. Siembre y/o plante el (los) cultivo (s), atendiendo a sus exigencias y características.
11. Valore la calidad de la siembra realizada a partir del porcentaje poblacional y distribución en el campo.
12. Represente en un croquis el área montada con todas sus características y mediciones.

Como se puede apreciar esta tarea está estrechamente ligado a situaciones directas de disciplinas y/o asignaturas vinculadas con las actividades de la producción.

**Ejemplo de** Tareas científico-productiva-docentes para fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación.

*Medición de áreas de terreno pertenecientes al área básica experimental, por diferentes métodos.*

Disciplina rectora: Matemática.

Asignaturas implicadas: Base de la Producción Agropecuaria, Servicios Técnicos Agrícolas y Actividades Manuales Agropecuarias, Trabajo en la producción.

Tareas científico-productiva-docentes con enfoque ambiental:

1. Caracterice brevemente las áreas y/o zonas a medir, considerando el historial de campo, influencia de los factores edafoclimáticos y objetivos reales que se persiguen con dicha área.
2. Investigue los métodos de medición más empleados en la zona para la medición de las áreas.
3. Determine los métodos de medición a emplear según condiciones existentes o recursos propios para actuar. Seleccione los medios necesarios para ello.
4. Efectúe las operaciones combinando el trabajo de campo, con el trabajo de gabinete.
5. Compruebe por otros métodos el resultado obtenido.



6. Represente en un croquis el área cumpliendo los requisitos establecidos.

En esta tarea, también se obtienen resultados parciales necesarios para la tarea anterior, que responden a la primera tarea científico-productiva-docente, del mismo. Por este motivo esta tarea se clasificará como una tarea científica productiva docente básica, rectorada por la Matemática, como ciencia exacta fundamental.

## Anexo N. 12.

### Encuesta enviada a los posibles expertos para determinar el coeficiente de conocimiento y de argumentación.

Coeficiente de conocimiento: Kc.

Compañero (a):

1- Con el objetivo de seleccionar a los más capaces para valorar la pertinencia de la metodología centrada en la dinámica científico productiva docente del área básica experimental para el fortalecimiento de la educación ambiental de los técnicos medios en Agronomía, así como la variable dependiente, los indicadores y las categorías de dicha variable, le solicitamos marque en la siguiente escala el punto que a su criterio se corresponde con su grado de competencia. La escala es de 0 a 10, en la cual el 0 representa el experto con insuficientes conocimientos, y el 10 al que posee amplios conocimientos sobre el tema. Le solicitamos sea lo más justo posible en su autovaloración. Muchas gracias por su atención.

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

Coeficiente de argumentación: Ka.

2- Con el objetivo de seleccionar a los más capaces para valorar la efectividad de la metodología centrada en la dinámica científico- productiva- docente del área básica experimental para el fortalecimiento de la educación ambiental de los técnicos medios en Agronomía, así como las dimensiones, los indicadores y los criterios para medir la variable dependiente, le solicitamos marque en el siguiente cuadro el grado de influencia (alto, medio, bajo) que usted tiene en sus criterios respecto a cada una de las fuentes de argumentación expuestas. Le solicitamos sea lo más justo posible en su autovaloración. Muchas gracias por su atención.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia respecto a cada una de las fuentes de argumentación		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
1. Análisis teórico realizado por él.			
2. Su propia experiencia.			
3. Trabajos de autores nacionales.			
4. Trabajos de autores extranjeros.			
5. Su conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
6. Su propia intuición.			

Anexo N. 13.

Tabla 6. Resultados del nivel de competencia de posibles expertos seleccionados para la evaluación de la propuesta.

Expertos	1	2	3	4	5	6	Kc	Ka	K	Alto (A), Medio (M), Bajo (B)
1	A	A	A	M	M	M	0.8	1.0	0.9	A
2	B	M	M	M	M	M	0.9	0.7	0.8	A
3	M	A	A	M	B	B	0.8	0.9	0.85	A
4	M	M	B	M	M	B	0.6	0.8	0.7	M
5	M	B	B	B	M	B	0,5	0,6	5,5	<b>B</b>
6	M	B	M	B	M	M	0.9	0.6	0.75	M
7	A	M	M	M	M	B	0.9	0.9	0.9	A
8	A	M	M	M	M	A	0.8	0.9	0.85	A
9	M	A	M	B	A	M	0.7	0.9	0.8	A
10	M	M	B	A	M	B	0.8	0.8	0.8	A
11	A	M	B	A	B	M	0.9	0.9	0.9	A
12	A	B	M	M	M	M	0.8	0.7	0.75	M
13	M	M	M	B	B	M	0.7	0.8	0.75	M
14	B	B	B	M	B	B	0,4	0,6	0,50	<b>B</b>
15	A	A	A	M	B	B	1.0	1.0	1.0	A
16	A	A	A	A	B	B	0.8	1.0	0.9	A
17	M	M	M	M	M	M	0.9	0.8	0.85	A
18	A	M	A	A	M	M	0.8	0.9	0.85	A
19	M	A	M	M	A	M	0.7	0.9	0.8	A
20	M	M	A	A	M	B	0.8	0.8	0.8	A
21	B	M	M	M	M	M	0.9	0.7	0.8	A
22	A	B	M	M	M	M	1.0	0.7	0.85	A
23	B	M	B	B	B	B	0,2	0,5	0,35	<b>B</b>
24	A	A	M	A	M	M	0.9	1.0	0.95	A
25	A	M	A	A	M	B	0.9	0.9	0.9	A
26	M	M	M	A	M	M	0.8	0.8	0.8	A
27	B	M	M	B	B	M	0,5	0,6	5,5	<b>B</b>
28	M	A	M	M	M	B	0.7	0.9	0.8	A
29	A	M	M	A	M	M	0.8	0.9	0.85	A
30	A	B	M	M	M	B	0.7	0.7	0.7	M
31	M	M	A	M	M	M	0.9	0.8	0.85	A
32	A	A	M	M	M	B	1.0	1.0	1.0	A
33	A	M	B	M	M	M	0.9	0.9	0.9	A
34	M	M	A	M	M	M	0.8	0.8	0.8	A
35	M	M	M	M	M	B	0.9	0.8	0.85	A
36	A	A	M	M	B	B	0.9	1.0	0.95	A
37	A	A	A	A	M	B	0.8	1.0	0.9	A

## Anexo N. 14.

### Guía para orientar la valoración de los expertos.

**Objetivo:** Determinar la pertinencia de la metodología que se propone para el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

Estimado experto: Considerando su preparación y coeficiente de competencia en el tema, usted ha sido seleccionado para realizar una valoración de la metodología que se propone para el fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía. A tales efectos se le facilita la información que se ha considerado necesaria para que realice la valoración.

Asumiendo que se trata de una tarea compleja, se da la posibilidad de solicitar cualquier otro aspecto que considere necesario y que se recoge en el informe de la investigación.

Necesitamos asuma la tarea con la responsabilidad que requiere y agradecemos su valiosa colaboración.

En la tabla le proponemos los indicadores sobre los cuales nos interesaría conocer sus valoraciones y le solicitamos una breve fundamentación de sus criterios.

Para orientar su valoración le precisamos las categorías que proponemos, en correspondencia con la escala que ofrece la técnica Delphy.

**Muy Adecuado (MA):** Se considera aquel aspecto que es óptimo, en el cual se expresan todas y cada una de las propiedades, consideradas como componentes esenciales para determinar la calidad del objeto que se evalúa.

**Bastante Adecuado (BA):** Se considera aquel aspecto que expresa en casi toda su generalidad las cualidades esenciales del objeto que se evalúa, siendo capaz de representar con un grado bastante elevado, los rasgos fundamentales que tipifican su calidad.

**Adecuado (A):** Se considera aquel aspecto que tiene en cuenta una parte importante de las cualidades del objeto a evaluar, las cuales expresan elementos de valor con determinado nivel de suficiencia, aunque puede ser susceptible de perfeccionamiento.

**Poco Adecuado (PA):** Se considera aquel aspecto que expresa un bajo nivel de adecuación en relación con el estado deseado del objeto que se evalúa al expresarse carencias en determinados componentes, considerados esenciales para determinar su calidad.

**Inadecuado (I):** Se considera aquel aspecto en el que se expresan marcadas limitaciones y contradicciones que no le permiten adecuarse a las cualidades esenciales que determinan la calidad del objeto que se evalúa por lo que no resulta procedente.

<b>Aspectos a valorar</b>	<b>MA</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>I</b>
<b>A1.</b> Fundamentos en los que se sustenta la metodología					
<b>A2.</b> Factibilidad y pertinencia de la aplicación de la metodología en el contexto del IPA.					
<b>A3.</b> Contribución de la metodología a la comprensión de la necesidad del fortalecimiento de la educación ambiental para proteger el medio ambiente.					
<b>A4.</b> Pertinencia de las etapas y procedimientos que conforman la metodología.					
<b>A5.</b> Correspondencia entre la metodología y el gráfico que la representa.					
<b>A6.</b> Consideración sobre el nombre, tipo y características de la metodología.					
<b>A7.</b> Consideraciones sobre el objetivo de la metodología.					

**MA:** muy adecuado; **BA:** bastante adecuado; **A:** adecuado; **PA:** poco adecuado;  
**I:** inadecuado.

**Resumen de: crítica, recomendaciones y sugerencias.**

<b>Crítica y cuestionamientos:</b>
<b>Recomendaciones:</b>
<b>Sugerencias:</b>

## Anexo N. 15.

Tabla 7. Cálculo de la matriz de Frecuencias Absolutas.

### Metodología.

Aspectos	BA	MA	A	PA	I	TOTAL
A1	15	13	5	0	0	33
A2	20	10	3	0	0	33
A3	23	7	3	0	0	33
A4	25	6	1	1	0	33
A5	13	12	8	0	0	33
A6	30	1	0	2	0	33
A7	28	3	2	0	0	33

Tabla 8. Cálculo de la matriz de Frecuencias Absolutas.

### Variable dependiente, indicadores y categorías.

Aspectos	BA	MA	A	PA	I	TOTAL
A1	25	7	1	0	0	33
A2	29	4	0	0	0	33
A3	30	3	0	0	0	33
A4	25	7	1	0	0	33

Anexo N. 16.

Tabla 9. Cálculo de la matriz de Frecuencia Acumulada.

Metodología.

Aspectos	MA	BA	A	PA	I
A1	15	28	33	33	33
A2	20	30	33	33	33
A3	23	30	33	33	33
A4	25	31	32	33	33
A5	13	25	33	33	33
A6	30	31	31	33	33
A7	28	31	33	33	33

Tabla 10. Cálculo de la matriz de Frecuencia Acumulada.

Variable dependiente, indicadores y categorías.

Aspectos	MA	BA	A	PA	I
A1	25	32	33	33	33
A2	29	33	33	33	33
A3	30	33	33	33	33
A4	25	32	33	33	33

## Anexo N. 17.

Tabla 11. Cálculo de las Frecuencias Relativas Acumuladas.

### Metodología

Aspectos	MA	BA	A	PA
A1	0.45	0.85	1.00	1.00
A2	0.61	0.91	1.00	1.00
A3	0.70	0.91	1.00	1.00
A4	0.76	0.94	0.97	1.00
A5	0.39	0.76	1.00	1.00
A6	0.91	0.94	0.94	1.00
A7	0.85	0.94	1.00	1.00

Tabla 12. Cálculo de las Frecuencias Relativas Acumuladas.

### Variable dependiente, indicadores y categorías.

Aspectos	MA	BA	A	PA
A1	0.76	0.97	1.00	1.00
A2	0.88	1.00	1.00	1.00
A3	0.91	1.00	1.00	1.00
A4	0.76	0.97	1.00	1.00



Anexo N. 18.

Tabla 13. Determinación de los Puntos de Corte y su representación gráfica.

Metodología.

Aspectos	MA	BA	A	PA	Promedio (P)	N - P	Clasif.
A1	-0.11	1.03	3.72	3.72	2.09	0.07	Muy adecuado
A2	0.27	1.34	3.72	3.72	2.26	-0.10	Muy adecuado
A3	0.52	1.34	3.72	3.72	2.32	-0.16	Muy adecuado
A4	0.70	1.55	1.88	3.72	1.96	0.20	Muy adecuado
A5	-0.27	0.70	3.72	3.72	1.97	0.20	Muy adecuado
A6	1.34	1.55	1.55	3.72	2.04	0.12	Muy adecuado
A7	1.03	1.55	3.72	3.72	2.50	-0.34	Muy adecuado
Punto de corte	0.69	1.81	4.41	5.21	2.16	= N	

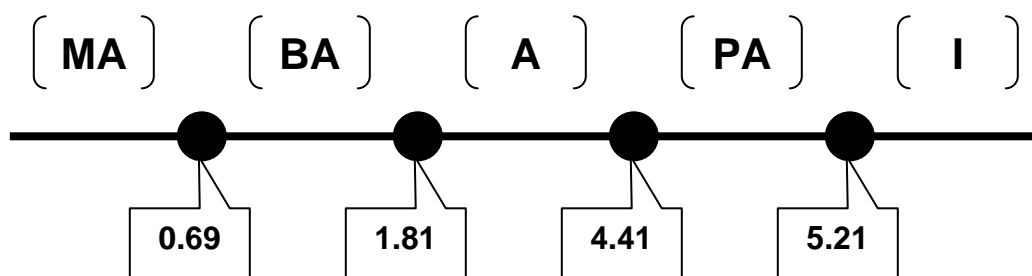
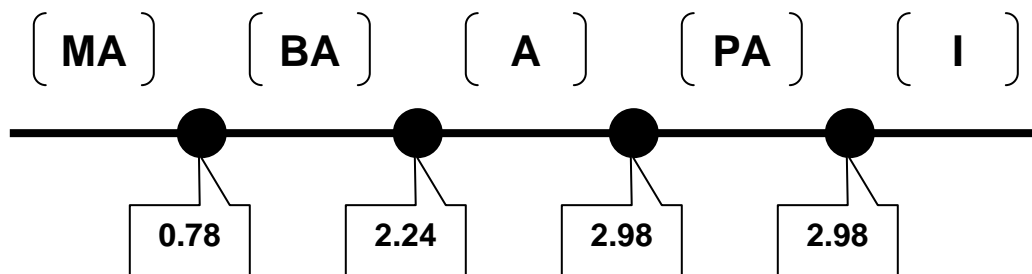


Tabla 14. Determinación de los Puntos de Corte y su representación gráfica.

Variable dependiente, indicadores y categorías.

Aspectos	MA	BA	A	PA	Promedio (P)	N - P	Clasif.
A1	0.70	1.88	3.72	3.72	2.50	0.30	Muy adecuado
A2	1.17	3.72	3.72	3.72	3.08	-0.28	Muy adecuado
A3	1.34	3.72	3.72	3.72	3.12	-0.32	Muy adecuado
A4	0.70	1.88	3.72	3.72	2.50	0.30	Muy adecuado
Punto de corte	0.78	2.24	2.98	2.98	2.80	= N	



Anexo N .19.

Tabla 15. Resumen de los aspectos sometidos a valoración por los expertos (metodología 2da y última vuelta).

Expertos	ASPECTOS						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1	MA	MA	MA	MA	A	MA	BA
2	MA	A	MA	MA	MA	MA	MA
3	BA	BA	MA	MA	A	MA	MA
4	BA	A	MA	MA	MA	MA	MA
5	MA	BA	A	MA	BA	MA	A
6	BA	MA	MA	MA	BA	MA	MA
7	MA	MA	MA	A	BA	MA	MA
8	MA	MA	MA	MA	BA	MA	MA
9	A	MA	MA	BA	MA	MA	MA
10	BA	MA	BA	A	MA	MA	MA
11	MA	BA	MA	MA	A	MA	BA
12	MA	BA	MA	MA	BA	MA	MA
13	MA	MA	MA	BA	MA	MA	MA
14	BA	MA	A	BA	A	MA	MA
15	A	MA	MA	MA	A	MA	MA
16	MA	BA	MA	MA	MA	MA	MA
17	MA	MA	MA	MA	BA	MA	MA
18	A	BA	MA	MA	MA	MA	MA
19	A	MA	BA	MA	MA	MA	MA
20	BA	MA	MA	MA	MA	MA	MA
21	MA	MA	A	A	A	PA	MA
22	BA	MA	BA	MA	BA	MA	MA
23	A	BA	MA	BA	MA	MA	MA
24	MA	A	BA	MA	MA	MA	MA
25	BA	MA	BA	MA	BA	MA	MA
26	BA	MA	MA	MA	A	MA	MA
27	BA	MA	MA	BA	MA	MA	A
28	MA	BA	MA	MA	MA	MA	MA
29	BA	MA	BA	MA	BA	MA	MA
30	MA	MA	MA	MA	BA	MA	MA
31	BA	BA	BA	PA	BA	PA	MA
32	MA	BA	MA	BA	A	MA	MA
33	BA	MA	MA	MA	BA	BA	BA

## Anexo N. 20.

### Encuesta a los expertos para evaluar la variable dependiente, los indicadores y categorías.

**Objetivo:** Buscar consenso entre los expertos seleccionados sobre la variable dependiente, indicadores y categorías que permiten medir y operacionalizar dicha variable.

Como ya usted conoce ha sido evaluado y seleccionado experto par brindar su opinión sobre los indicadores y categorías que permitirán operacionalizar y medir la variable dependiente de la investigación. Las valoraciones, críticas, recomendaciones y sugerencias emitidas por usted serán de mucho valor para lograr el objetivo de la investigación. A continuación le presentamos la propuesta, con el propósito de conocer su opinión acerca de los siguientes aspectos.

Aspectos a valorar	MA	BA	A	PA	I
<b>A1.</b> Claridad en la redacción de la variable dependiente					
<b>A2.</b> Precisión en la redacción de indicadores y categorías					
<b>A3.</b> La operacionalización de la variable por los indicadores					
<b>A4.</b> Relaciones entre la variable dependiente y los indicadores					

**MA:** muy adecuado; **BA:** bastante adecuado; **A:** adecuado; **PA:** poco adecuado; **I:** inadecuado.

Resumen de: crítica, recomendaciones y sugerencias

<b>Crítica y cuestionamientos:</b>
<b>Recomendaciones:</b>
<b>Sugerencias:</b>

Anexo N. 21.

Tabla 16. Resumen de los aspectos sometidos a valoración por los expertos (variable dependiente, indicadores y categorías 2da y última vuelta).

Expertos	ASPECTOS			
	A1	A2	A3	A4
1	A	MA	BA	MA
2	MA	MA	MA	BA
3	MA	MA	MA	MA
4	BA	MA	MA	MA
5	MA	MA	MA	BA
6	MA	BA	MA	MA
7	MA	MA	MA	MA
8	MA	MA	MA	MA
9	MA	BA	MA	BA
10	MA	MA	MA	MA
11	BA	MA	MA	MA
12	BA	MA	MA	MA
13	MA	MA	BA	MA
14	MA	BA	MA	BA
15	MA	MA	MA	BA
16	MA	MA	MA	MA
17	MA	MA	MA	MA
18	MA	MA	MA	MA
19	BA	MA	MA	MA
20	MA	MA	MA	A
21	MA	MA	MA	MA
22	MA	BA	MA	MA
23	MA	MA	MA	MA
24	MA	MA	MA	MA
25	BA	MA	MA	MA
26	MA	MA	MA	BA
27	MA	MA	MA	MA
28	MA	MA	MA	MA
29	MA	MA	MA	MA
30	MA	MA	BA	MA
31	BA	MA	MA	MA
32	MA	MA	MA	MA
33	BA	MA	MA	BA

**Anexo N. 22.**

**Síntesis del Programa de Curso de Superación para docentes del Área de Formación Profesional en el subsistema de la Educación Técnica y Profesional, en Sancti Spíritus.**

Universidad de Ciencias Pedagógicas  
Capitán Silverio Blanco Núñez.

Facultad de Ciencias Técnicas e Informática  
Departamento: Ciencias Técnicas.

**PROGRAMA DE CURSO DE SUPERACIÓN**

**Título:** Manejo integrado e interdisciplinario del área básica experimental, para la formación técnica y científico-productiva de los técnicos medios.

Autor: Prof. Asist. Lic. Deivis Buchaca Machado.

**Objetivo General:** Preparar al personal docente en la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental, teniendo en cuenta una nueva concepción de la misma como complejo taller agrícola, su uso interdisciplinario y transversal, así como una vía efectiva para llevar a cabo este proceso.

**Sistema de conocimientos:**

El área básica experimental como complejo taller agrícola. El proceso de explotación docente-investigativo-productivo del área básica experimental. El método de integración transversal: manejo docente-investigativo-productivo del área básica experimental. Las tareas científico-productiva-docentes.

**Plan Temático**

N.	Nombre del Tema	Total de horas
1.	El proceso de explotación docente-investigativo-productivo del área básica experimental	12
2.	Manejo docente-investigativo-productivo del área básica experimental	16
3.	Las tareas científico-productiva-docentes y/o proyectos profesionales	12
<b>Total/h</b>		<b>40</b>

**Sistema de Evaluación:**

La misma se realizará de forma sistemática, parcial y final a los participantes y al área básica experimental, según rigor científico-técnico-productivo y estético.

Tiene como forma de culminación la realización de un proyecto profesional consistente en el montaje de un área docente-investigativo-productivo y su requerida fundamentación.

## Anexo N. 23.

### Encuesta a profesores.

Objetivos: Constatar la preparación que tienen los profesores para fortalecer la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

Esta encuesta es anónima, no es necesario que ponga su nombre, solo nos interesa su criterio con el cual ayudará notablemente a nuestro propósito, que es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación ambiental.

Lea detenidamente cada una de las preguntas y cuando esté seguro (a) responda sinceramente, recuerde que su colaboración será de gran utilidad.

Cuestionario:

1. Considera usted su preparación teórica en cuanto a los conceptos esenciales para dirigir el aprendizaje de la educación ambiental en el tercer año de los técnicos medios de la especialidad Agronomía.

Marca con una X

\_\_\_\_\_preparado                      \_\_\_\_\_con cierta preparación                      \_\_\_\_\_no preparado

2. Mencione algunos de los conceptos esenciales que debe dominar para dirigir con efectividad el proceso educación ambiental.

---

---

---

---

3. De los siguientes elementos del conocimiento de la educación ambiental.

Marque en orden de prioridad los contenidos en los cuales usted presentaría mayor dificultad para su impartición.

\_\_\_\_\_Efecto invernadero.

\_\_\_\_\_Lluvia ácida.

\_\_\_\_\_Erosión.

\_\_\_ Desertificación.

\_\_\_ Contaminación ambiental.

\_\_\_ Manejo del suelo, plaga, enfermedades y maleza.

4-¿Cuáles son las condiciones previas que debe realizar el profesor para garantizar el proceso de educación ambiental en el tercer año de los técnicos medios de la especialidad Agronomía?

---

---

---

5- Mencione las principales dificultades que presentan los técnicos medios de la especialidad Agronomía en las asignaturas del área de formación profesional en los contenidos ambientalistas.

---

---

---

6-Mencione los medios de enseñanza necesarios para el educar ambientalmente a los técnicos medios de la especialidad Agronomía.

---

---

---

7- El aprendizaje de los técnicos medios de la especialidad Agronomía lo controla.

\_\_\_ Al inicio de la clase.

\_\_\_ Al final de la clase con valoraciones.

\_\_\_ En todo momento.

\_\_\_ En todo momento con análisis de los resultados.



## Anexo N. 24.

### **Prueba inicial de conocimientos y habilidades aplicada a los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía en el municipio La Sierpe. Curso 2009 – 2010.**

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Conocer el nivel de fortalecimiento en educación ambiental de los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía para ejercer su profesión en las distintas empresas del municipio La Sierpe.

#### **Cuestionario.**

Si a Ud. se le asigna un área de suelo de 4 ha, pardo con carbonato y la topografía es ligeramente ondulada que en los últimos 3 años consecutivos ha sido empleado en cultivo del tabaco como rubro principal, en rotación con maíz para comercialización tierno en su mayor parte, para obtener ganancias. Como consecuencia de ello manifestándose efectos de degradación de suelos:

-Ligera erosión laminar.

-Compactación.

-Pérdida de fertilidad.

I.-Se determinó la realización de la siembra del maíz al concluir la cosecha del tabaco en primavera y volver a plantar tabaco en frío.

1).- ¿Es correcto el plan de siembra?. Valore la relación ganancias - conservación y mejoramiento del suelo.

2).- Si es incorrecto proponga un cultivo a fomentar.

3).- Teniendo en cuenta las características del área y el rigor técnico que lleva el cultivo del tabaco:

a).- ¿Qué labores Ud. propone para la preparación y acondicionamiento del suelo considerando: tipo de tracción, implementos, número de labores y enmiendas hasta dejar lista el área montada en surquería.

b).- ¿Qué requisitos debe reunir la preparación del suelo para estar apto para efectuar la labor de siembra.

**4).**- Calcule la cantidad de semillas en peso necesarios, si la norma de siembra es de 45 lb/ha.

**a).**- Considerando la época de siembra mayo-junio, qué distancia de siembra Ud. recomendaría y por qué.

**5).**- Al no disponer de sistema de riego la siembra se realizará según régimen de lluvia de la época.

**a).**- Efectúe mediciones de las lluvias caídas en milímetros (mm) mediante el empleo del pluviómetro. Obtenga la equivalencia en m<sup>3</sup>/ha y determine si es posible surcar y sembrar.

**b).**- Compruebe si el suelo está en sazón o tempero.

**c).**- Ejecute la labor de siembra manual considerando distancia de siembra, profundidad y número de semillas por nido.

**6).**- Considerando que el cultivo se realizará sin el uso de agroquímicos o agrotóxicos con aplicación de prácticas sostenibles y ahorro de recursos:

**a).**- ¿Qué medidas agrotécnicas emplearías para el control de malezas y el manejo integrado de plagas y enfermedades.

**b).**- Teniendo en cuenta que la palomilla del maíz (*Spodoptera frugiperda*) es la plaga de mayor importancia, realice la preparación y aplicación del *Bacillus thuringiensis* como control biológico (entomopatógeno) de la misma, según normas técnicas establecidas.

**7).**- Determine el índices de madurez para la realización de la cosecha en madurez técnica y botánica.

**b).**- Explique que debe hacerse con los restos de cosecha en ambos casos.

## Anexo N. 25.

**Guía de observación aplicada para obtener los datos de la preprueba y la postprueba.**

**Objetivo:** Constatar el nivel de fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación antes y después de aplicar la metodología.

Dimensiones e indicadores a observar	Bien	Regular	Mal
<b>1. Dominio de los conocimientos y habilidades prácticas de la especialidad.</b>			
- Uso de la bibliografía técnica especializada.			
- Ejecución de manejo, protección, conservación y mejoramiento de suelos, plantas y animales.			
- Medición de las principales componentes agroclimáticos.			
- Uso adecuado de los instrumentos, equipos, agregados agrícolas y animales.			
- Conocimiento de los procesos productivos de la actividad agropecuaria.			
<b>2. Solución a los problemas ambientales.</b>			
- Diagnóstico de problemas.			
- Dominio de los criterios prácticos de solución a los problemas.			
- Simulación de los procesos productivos como vía para la demostración de la solución adecuada.			
- Ahorro de recursos materiales y humanos en la solución óptima de los problemas.			
- Exposición de los argumentos teóricos en función de la solución práctica.			
<b>3. Responsabilidad y ética profesional.</b>			
- Se preocupa por la solución de los problemas.			
- Se propone nuevas metas y las cumple.			
- Muestra interés por las actividades y tareas desarrolladas en las áreas básicas.			
- Muestra buena actitud ante el grupo de obreros y técnicos en formación.			
- Satisfacción del responsable del área con la actitud del profesional.			
- Combatividad ante lo mal hecho.			
- Compromiso ante las tareas asignadas por las organizaciones políticas.			
<b>4. Creatividad profesional.</b>			
- Nivel de originalidad.			
- Nivel de iniciativa.			
- Nivel de independencia.			
- Capacidad de innovación e inventiva.			

## Anexo N. 26.

### **Guía de entrevista grupal aplicada para obtener los datos de la preprueba.**

**Objetivo:** Comprobar el nivel de fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación después de aplicar la metodología.

#### **Cuestionario.**

Explique a través de un ejemplo cómo Ud. soluciona un problema ambiental en su área de trabajo.

¿Qué medidas de prevención tuviste en cuenta para dar solución al problema?

¿Cuál fue el nivel de satisfacción profesional experimentado ante la solución del problema?

Explica los niveles de asesoramiento que tuviste durante el trabajo realizado para resolver el problema.

¿Cuáles son los principales problemas ambientales de la especialidad Agronomía que se presentan en las áreas de las empresas del territorio?. Ubíquese en una empresa donde Ud. nunca ha realizado sus prácticas.

Anexo N. 27.

Tabla 17. Resultados de la preprueba.

No.	Iniciales	Indicadores					Evaluación de la variable dependiente
		1	2	3	4	5	
1	YAL	B	B	M	M	B	Insuficiente
2	DAM	A	B	M	A	M	Insuficiente
3	IAP	M	M	M	M	B	Insuficiente
4	YBP	B	M	A	M	M	Insuficiente
5	RCA	B	B	B	B	B	Insuficiente
6	ACL	M	B	B	B	B	Insuficiente
7	LCR	M	M	B	A	B	Insuficiente
8	ACS	B	A	M	A	B	Insuficiente
9	MFI	M	M	M	A	M	Regular
10	YGC	M	B	B	M	B	Insuficiente
11	EGH	M	M	M	M	M	Regular
12	EGG	M	M	M	M	M	Regular
13	AGS	M	B	B	B	M	Insuficiente
14	PHR	B	B	B	A	B	Insuficiente
15	RHP	M	B	M	M	B	Insuficiente
16	LJM	M	M	M	M	B	Insuficiente
17	ALO	M	M	M	B	B	Insuficiente
18	YLM	A	M	M	B	B	Insuficiente
19	GLO	A	A	A	A	M	Buena
20	FMM	B	B	B	B	B	Insuficiente
21	RMH	M	B	B	M	B	Insuficiente
22	YMF	M	M	M	M	B	Insuficiente
23	SPT	M	B	B	M	B	Insuficiente
24	NPP	B	B	B	B	B	Insuficiente
25	YRP	B	B	B	B	B	Insuficiente
26	GRC	M	M	B	M	B	Insuficiente
27	ASD	A	A	A	A	B	Insuficiente
28	MSU	M	B	M	B	B	Insuficiente
29	SRI	B	B	B	B	B	Insuficiente
30	LTS	M	M	M	A	M	Regular
31	RTV	M	A	A	A	A	Buena
32	JUO	A	A	A	A	M	Buena
33	DVE	B	M	M	M	B	Insuficiente
34	OVJ	B	M	M	B	B	Insuficiente

A: alto, M: medio, B: bajo

**Excelente (5), Buena (4), Regular (3), Insuficiente (2)**

**Variable dependiente:** Nivel de fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía.

## Anexo N. 28.

**Tabla 18. Resumen de los indicadores respecto a los niveles de evaluación. Resultado de la preprueba.**

<b>Indicadores</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Dominio de los fundamentos teóricos de la educación ambiental.	14,71 %	52,94 %	32,35 %
Dominio de los conocimientos y habilidades prácticas de la especialidad.	14,71 %	41,18 %	44,12 %
Solución a los problemas ambientales.	14,71 %	47,06 %	38,24 %
Responsabilidad y ética profesional.	29,41%	38,24 %	32,35 %
Creatividad profesional.	2,94 %	26,47 %	70,59 %

**Tabla 19. Resumen de la cantidad y porcentaje de indicadores evaluados en los niveles alto, medio y bajo en la preprueba.**

<b>Niveles</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Alto	26	15,29 %
Medio	70	41,18 %
Bajo	74	43,53 %
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>100 %</b>

## Anexo N. 29.

### **Prueba final de conocimientos y habilidades aplicada a los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía en el municipio La Sierpe. Curso 2009 – 2010.**

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Objetivo: Conocer el nivel de fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía para ejercer su profesión en las distintas empresas del municipio La Sierpe.

#### **Cuestionario.**

Si a Ud. se le asigna un área de suelo de 4 ha, pardo con carbonato y la topografía es ligeramente ondulada que en los últimos 3 años consecutivos ha sido empleado en cultivo de tabaco como rubro principal, en rotación con maíz para comercialización tierno en su mayor parte, para obtener ganancias. Como consecuencia de ello manifestándose efectos de degradación de suelos:

- Ligera erosión laminar.
- Compactación.
- Pérdida de fertilidad.

II.- Se determinó la realización de la siembra de frijol al concluir la cosecha del tabaco en frío y emplear otra área para el tabaco.

1).- ¿Es correcto el plan de siembra?. Valore la relación ganancia - conservación y mejoramiento del suelo.

2).- Si es incorrecto proponga un plan de rotación para los próximos 5 años.

3).- Teniendo en cuenta las características del área y el rigor técnico que lleva el cultivo del tabaco:

a).- ¿Qué labores Ud. propone para la preparación, acondicionamiento y mejoramiento del suelo: tipo de tracción, implementos, número labores, sentido de las labores, enmiendas y labores específicas para el mejoramiento y recuperación de la estructura granular?.

b).- ¿Qué ventajas ofrecen el empleo del multiarado y la grada de púas?

c).- ¿En qué sentido realizará la labor de surcado.

d).- ¿Qué requisitos debe reunir la preparación de suelo para estar apto para la labor de siembra?

**e).**- Mencione las principales medidas de uso, conservación y mejoramiento de suelos que en general pueden aplicarse para diferentes formas de degradación.

4).- Calcule la cantidad de semilla en peso si la norma de siembra es 1qq/ha y recibe semilla con:

-Pureza Física (PF) del 95 %.

-% de Poder Germinativo (PG) del 90 %.

a).- Calcule el Valor Real o Agrícola (VR) y efectúe ajuste de la norma de siembra.

b).- Es correcta la época de siembra septiembre-octubre para el frijol negro considerando la aparición de la enfermedad fungosa denominada roya (*Uromyces phaseoli*).

5).- Al no disponer de sistema de riego la siembra se realizará según régimen de lluvia de la época.

a).- Efectúe la medición de la lluvia caída en milímetros (mm) mediante el empleo del pluviómetro, obtenga la equivalencia en m<sup>3</sup>/ha y en pulgadas y determine si es posible sembrar y surcar

b).- Compruebe si el suelo está en sazón o tempero.

c).- Efectúe la preparación de las semillas con los biopreparados *Trichoderma* y *Rhizobium* según las normas técnicas establecidas y fundamente la importancia de su empleo respectivamente.

d).- Ejecute la labor de siembra manual considerando la época, distancia, profundidad y número de semilla por nido.

6).- Considerando que el cultivo se realizará sin el uso de agroquímicos o agrotóxicos con aplicación de prácticas sostenibles y ahorro de recursos:

a).- ¿Qué medidas agrotécnicas emplearías para el control de malezas y el manejo integrado de plagas y enfermedades.

b).-Teniendo en cuenta los serios daños que ocasiona la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) que además es vector de virosis (mosaicos), realice la preparación y aplicación del *Verticillium lecani* como control biológico (entomopatógeno) de la misma, según normas técnicas establecidas.

7).- Determine el % de humedad relativa mediante el empleo del higrómetro y fundamente cómo influye la misma para el desarrollo de enfermedades fungosas.

8).- Determine el índice de madurez para la cosecha.

a).- Explique cómo se realiza el proceso de recolección, trilla y beneficio del grano.

b).- Explique qué debe hacerse con los restos de cosecha.



## **Anexo N. 30.**

### **Guía de entrevista grupal aplicada para obtener los datos de la postprueba.**

**Objetivo:** Comprobar el nivel de fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación después de aplicar la metodología.

#### **Cuestionario.**

Mencione los principales problemas ambientales que se manifiestan en las áreas básicas experimentales, sus causas y los efectos que ocasionan.

Explique el algoritmo que Ud. utiliza para resolver uno de estos problemas que están presentes en su área de trabajo.

Mencione cuáles son las técnicas de conservación de suelos que están presentes en las áreas visitadas durante las tareas realizadas.

¿Cuáles son los principales problemas ambientales de la especialidad Agronomía que se presentan en las áreas de las empresas del territorio?. Ubíquese en una empresa del territorio donde Ud. nunca ha realizado sus prácticas.

Si algún día tuvieses que trabajar en una empresa del municipio. ¿Estarías en condiciones de resolver los problemas ambientales que allí se presentan?

¿Qué opinas del trabajo realizado a través de la metodología en las áreas básicas experimentales durante la realización de tareas científica- productiva- docentes?

Anexo N. 31.

Tabla 20. Resultados de la postprueba.

No.	Iniciales	Indicadores					Evaluación de la variable dependiente
		1	2	3	4	5	
1	YAL	A	A	A	A	M	Buena
2	DAM	A	M	A	A	A	Buena
3	IAP	A	A	A	A	M	Buena
4	YBP	A	A	A	A	M	Buena
5	RCA	M	M	M	M	M	Regular
6	ACL	A	M	M	A	A	Regular
7	LCR	A	A	A	A	M	Buena
8	ACS	M	A	A	A	M	Regular
9	MFI	M	M	M	A	M	Regular
10	YGC	A	A	A	A	M	Buena
11	EGH	A	A	A	A	A	Excelente
12	EGG	A	A	A	A	A	Excelente
13	AGS	A	M	A	A	A	Buena
14	PHR	M	M	M	A	M	Regular
15	RHP	A	A	A	A	M	Buena
16	LJM	A	A	A	A	A	Excelente
17	ALO	A	A	A	A	M	Buena
18	YLM	A	A	A	A	M	Buena
19	GLO	A	A	A	A	A	Excelente
20	FMM	A	A	A	A	A	Excelente
21	RMH	A	M	A	A	M	Regular
22	YMF	A	A	M	A	A	Buena
23	SPT	A	M	M	A	M	Regular
24	NPP	M	A	M	A	M	Regular
25	YRP	M	M	B	B	M	Insuficiente
26	GRC	M	M	B	A	M	Insuficiente
27	ASD	A	A	A	A	A	Excelente
28	MSU	M	M	A	M	M	Regular
29	SRI	M	M	M	M	M	Regular
30	LTS	A	A	A	A	A	Excelente
31	RTV	A	A	A	A	A	Excelente
32	JUO	A	A	A	A	A	Excelente
33	DVE	A	A	A	A	M	Buena
34	OVJ	A	A	A	A	M	Buena

A: alto, M: medio, B: bajo

**Excelente (5), Buena (4), Regular (3), Insuficiente (2)**

**Variable dependiente:** Nivel de fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía.

**Anexo N. 32.**

**Tabla 21. Resumen de los indicadores respecto a los niveles de evaluación.  
Resultado de la postprueba.**

<b>Indicadores</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Dominio de los fundamentos teóricos de la educación ambiental.	73,53 %	26,47 %	0 %
Dominio de los conocimientos y habilidades prácticas de la especialidad.	64,71 %	35,29 %	0 %
Solución a los problemas ambientales.	70,59 %	23, 53 %	5,88 %
Responsabilidad y ética profesional	88,24 %	8,82 %	2,94 %
Creatividad profesional	38,24 %	61,76 %	0 %

**Tabla 22. Resumen de la cantidad y porcentaje de indicadores evaluados en los nivel alto, medio y bajo en la postprueba.**

<b>Niveles</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Alto	114	67,06 %
Medio	53	31,18 %
Bajo	3	1,76 %
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>100 %</b>

**Anexo N. 33.**

**Tabla 23. Procesamiento de la prueba de Wilcoxon para la diferencias entre la variable dependiente antes y después de aplicada la metodología en el grupo de técnicos medios en formación del tercer año de la especialidad Agronomía.**

No.	Iniciales	Fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía.		Diferencia entre pre y postprueba
		Preprueba	Postprueba	
1	YAL	2	4	2
2	DAM	2	4	2
3	IAP	2	4	2
4	YBP	2	4	2
5	RCA	2	3	1
6	ACL	2	3	1
7	LCR	2	4	2
8	ACS	2	3	1
9	MFI	3	3	0
10	YGC	2	4	2
11	EGH	3	5	2
12	EGG	3	5	2
13	AGS	2	4	2
14	PHR	2	3	1
15	RHP	2	4	2
16	LJM	2	5	3
17	ALO	2	4	2
18	YLM	2	4	2
19	GLO	4	5	1
20	FMM	2	5	3
21	RMH	2	3	1
22	YMF	2	4	2
23	SPT	2	3	1
24	NPP	2	3	1
25	YRP	2	2	0
26	GRC	2	2	0
27	ASD	2	5	3
28	MSU	2	3	1
29	SRI	2	3	1
30	LTS	3	5	2
31	RTV	4	5	1
32	JUO	4	5	1
33	DVE	2	4	2
34	OVJ	2	4	2

**5 (Excelente), 4 (Buena), 3 (Regular), 2 (Insuficiente)**

**Variable dependiente:** Nivel de fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía.

## Anexo N. 33. (A)

### Resultado del procesamiento estadístico en el Software SPSS.

NPar Tests

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00002 - VAR00001	Negative Ranks	0	,00	,00
	Positive Ranks	31	16,00	496,00
	Ties	3		
	Total	34		

a VAR00002 < VAR00001

b VAR00002 > VAR00001

c VAR00001 = VAR00002

Test Statistics

	VAR00002 - VAR00001
Z	-4,977
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a Based on negative ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

## **Anexo N. 34.**

### **Habilidades profesionales que se pueden formar y/o fortalecer con la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.**

#### **Preparar Suelos:**

- Valorar las condiciones reales existentes humanas y materiales, para la preparación del suelo. Para ello se tendrá en cuenta: cantidad de estudiantes, disponibilidad o no de maquinaria y/o yunta de buey; así como su cantidad, existencia o no de combustible e implementos de trabajo y su cantidad, hora del día en que se va a realizar la actividad, presencia de obstáculos en el terreno (piedras, plantas indeseables de gran longitud y/o excesivo porcentaje de ellas, cultivos instalados, etc.), humedad del suelo, tipo de suelo, topografía del terreno, estructura de la superficie del suelo, cultivo anterior, cultivo a establecer y tamaño del área.
- Seleccionar el sistema o tecnología de preparación de suelos a emplear según condiciones.
- Organizar el proceso operativo, atendiendo a los puntos anteriores y a si la labor es mecanizada, con yunta de buey o manual.
- Operar el equipo para la preparación del suelo, o ejecutar la actividad de forma manual, según requisitos técnicos y físicos.
- Valorar la calidad de la preparación de suelos, esta debe ser a partir de los 45 días.
- Argumentar, fundamentar y/o explicar influencias de la calidad de la preparación del suelo en el desarrollo del experimento y sus resultados.

#### **Sembrar y/o Plantar:**

- Valorar las condiciones existentes en el área para la siembra. En este caso hay que tener en cuenta: cantidad de estudiantes, calidad de la preparación del suelo, humedad y topografía del suelo, existencia de semillas y/o propágulos y su cantidad, tipo de suelo, cultivo anterior), tamaño del área, hora del día en que se va a realizar la actividad, disponibilidad de agua para el riego, disponibilidad o no de máquinas sembradoras o plantadoras; así como del combustible que necesitan y su cantidad, los requerimientos del cultivo que se va a instaurar, atendiendo a sus exigencias, según instructivos técnicos, así como el tamaño del área.
- Seleccionar el elemento de propagación, según cultivo.
- Determinar los parámetros de calidad del mismo; en caso de ser semillas botánicas, su calidad estará en dependencia del poder germinativo, porcentaje de pureza y valor real o agrícola. Para los propágulos se determina atendiendo al número de

yemas, longitud del material de propagación, edad y parte de la planta de donde fue tomada, si fue almacenado, es necesario determinar el tiempo de almacenamiento y el contenido de jugos o savia que posee el mismo.

- Determinar cantidad de semillas o propágulos para la siembra, según tamaño del área y necesidades del cultivo.
- Seleccionar método de siembra y/o plantación, según condiciones y exigencias del cultivo.
- Seleccionar parámetros técnicos, según exigencias del cultivo: época y período, profundidad, marco de siembra y/o plantación.
- Preparar el material de propagación (desinfectar).
- Depositar, tapar y regar, según método seleccionado.
- Valorar la calidad de la siembra y/o plantación. (% poblacional existente en el área).
- Reflexionar y explicar la incidencia que ejerció la labor de siembra y/o plantación en el desarrollo del experimento, en la estética y requisitos técnicos establecidos, así como en los resultados experimentales.

#### **Regar:**

- Valorar las condiciones que existen en el área para el riego, atendiendo a: humedad, topografía y tipo de suelo, tipo y edad de las plantas existentes en el área, exigencias del cultivo según normas técnicas, existencia de alguna fuente de abasto de agua cercana, calidad del agua, disponibilidad o no maquinarias o regaderas para el riego, existencia o no de combustible, además de la cantidad de estudiantes.
- Determinar el régimen de riego adecuado, según condiciones y requerimientos del cultivo, esto estará relacionado con la norma y frecuencia.
- Seleccionar el método y técnica de riego apropiado, según condiciones y exigencias del cultivo.
- Operar la técnica de riego.
- Valorar la calidad del riego.
- Valorar la efectividad del riego sobre las plantaciones existentes en las áreas experimentales dadas por los resultados que se hayan obtenido pasada una semana después de éste y sus posibles implicaciones en los resultados experimentales.

#### **Controlar plantas indeseables:**

- Valorar condiciones que posee el área para la realización de esta actividad. Se tendrá en cuenta: porcentaje, tipos y longitud de plantas indeseables, tipo de cultivo establecido y su ciclo de vida, disponibilidad o no de maquinarias; así como del combustible que estas necesitan y su cantidad, existencia o no de herbicidas químicos y/o biológicos, hora del día en que se va a realizar la actividad, tolerancia y nocividad de los químicos sobre los cultivos y su efectividad sobre las plantas indeseables, existencia o no de los medios de protección y cantidad de estudiantes, topografía del terreno.
- Seleccionar método, forma y momento de control, según condiciones.
- Organizar el proceso operativo.
- Eliminar las plantas indeseables, atendiendo a las condiciones existentes.
- Valorar la calidad del control.
- Reflexionar en torno a las influencias positivas y/o negativas que ejercen los productos aplicados en el cuidado del medio ambiente, el control de las plantas indeseables y su efectividad en los resultados experimentales.

#### **Fertilizar:**

- Valorar la situación actual del área, para la ejecución de esta actividad, en cuanto a: humedad, topografía y tipo de suelo, presencia o no de fertilizantes químicos y/o biológicos; así como de maquinarias, de combustible y su cantidad, existencia o no de los medios de protección, hora del día en que se va a realizar la actividad, tipo y ciclo del cultivo, exigencias del mismo según instructivos técnicos y cantidad de estudiantes.
- Determinar contenido y cantidad de nutrientes del agua y del suelo; así como su pH.
- Determinar dosis de fertilizantes según puntos anteriores.
- Seleccionar método, forma y modo de fertilizar.
- Organizar el proceso operativo.
- Abonar el cultivo, según comportamiento de los parámetros anteriores.
- Valorar la calidad de la fertilización. Se deberá comprobar la calidad de la actividad a partir de la toma de muestras en el suelo y las plantas y análisis de laboratorio.
- Reflexionar acerca de las influencias positivas y/o negativas que ejercen los productos aplicados en el cuidado del medio ambiente, en el desarrollo y evolución de los cultivos y su efectividad en los resultados experimentales.

#### **Controlar plagas y enfermedades:**



- Valorar las condiciones presentes en el área, a partir de: cantidad de estudiantes, presencia de plaga (s) y/o enfermedad (s) o de daños y/o lesiones, tipo de cultivo y sus exigencias, existencia o no de fertilizantes químicos y/o biológicos, nocividad de los primeros para las plantas y para el hombre, existencia de los medios de protección adecuados, maquinarias, motomochilas o mochilas disponibles, existencia o no de combustible y su cantidad, nocividad de las plagas y/o enfermedades sobre los cultivos.
- Identificar agente nocivo, que provoca daños o lesiones sobre el cultivo.
- Determinar índice de afectación de plagas y/o porcentaje de infestación de enfermedades.
- Determinar dosis de aplicación para el control.
- Seleccionar el método y modo de aplicación del control, según las condiciones.
- Organizar el proceso operativo de control.
- Eliminar plaga (s) y/o enfermedad (s), atendiendo a lo anterior.
- Valorar la calidad del control de plagas y/o enfermedades. (realizar muestreo), a partir de los tres días, según producto aplicado.
- Reflexionar acerca de las influencias positivas y/o negativas que ejercen los productos aplicados en el cuidado del medio ambiente, en el desarrollo y evolución de los cultivos y su efectividad en los resultados experimentales.

#### **Cosechar:**

- Valorar las condiciones reales existentes para cosechar, tales como: cantidad de estudiantes, tipo y ciclo del cultivo, disponibilidad o no de maquinarias y combustible; así como su cantidad, cantidad y existencia de envases, para los frutos; presencia del transporte para su traslado, tamaño del área.
- Determinar momento óptimo para la cosecha.
- Estimar los resultados esperados.
- Seleccionar el método de cosecha, según condiciones y finalidad.
- Organizar la cosecha.
- Recolectar los frutos.
- Valorar la calidad de la cosecha.
- Realizar mediciones de categorías económicas, por parcelas en el experimento, tales como: producción, rendimiento, costo, ganancia, rentabilidad y tabular, comparar e interpretar estos resultados.

- Valorar, fundamentar, argumentar y/o explicar a partir de los resultados experimentales obtenidos, posibles causas que hayan incidido en los mismos.