

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE
LA AGROECOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE
INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL
CHOCÓ “DIEGO LUÍS CÓRDOBA”**

JOSÉ HARRY COPETE ARROYO

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCO “DIEGO LUIS CÓRDOBA”
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
QUIBDÓ
2018**

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE
LA AGROECOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE
INGENIERÍA AGROFORESTAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL
CHOCÓ “DIEGO LUÍS CÓRDOBA”**

JOSÉ HARRY COPETE ARROYO

**Tesis para optar al título de
MAGISTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**Asesor
HAROLD ROMAÑA MENA
Doctor en Ciencias Pedagógicas**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCO “DIEGO LUIS CÓRDOBA”
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
QUIBDÓ - CHOCÓ
2018**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Quibdó, junio de 2018

DEDICATORIA

A la paciencia, comprensión y sacrificio de mi esposa Fulvia Pertuz Caraballo y el amor de mis hijos, quienes aportaron lo propio de cada uno, para que yo pudiera lograr este sueño, motivándome y dándome apoyo; a ustedes por siempre, mi corazón y mis agradecimientos.

José Harry

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme la vida,

A la **Universidad Tecnológica del Chocó” Diego Luis Córdoba”**, por abrirme sus puertas y permitirme crecer en ella en la búsqueda de este propósito.

Al Dr. Harold Romaña Mena Asesor de mi tesis, por su incondicional apoyo, asesorías y consejos sobre aspectos estructurales, de enfoque y contenido, de este trabajo.

Y a toda esa serie de personas que influyeron decisivamente en la realización de este ejercicio, les reitero mi gratitud.

CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO	6
LISTA DE ANEXOS.....	9
LISTA DE TABLAS.....	10
RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
1. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE AGROECOLÓGICA	20
1.1 LA AGROECOLOGÍA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL	20
1.2 LA AGROECOLOGÍA EN EL CONTEXTO NACIONAL Y REGIONAL	23
1.3. Diagnóstico de la Situación Actual de la Enseñanza de la asignatura Agroecología.”	37
1.4 APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO	37
1.4.1 La Observación de la Clase.	37
1.4.2.3 Análisis de Documentos del Programa.	39
1.4.2 Aplicación de Técnicas e Instrumentos.	40
1.4.2.1 Encuestas y análisis de resultados aplicado a los estudiantes.....	42
1.4.2.2 Encuesta Aplicada a Docentes.....	48
1.5 TRIANGULACIÓN DE LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS APLICADOS.....	55
1.6. CONCLUSIÓN PARCIAL DEL CAPÍTULO	59
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE HAN CARACTERIZADO EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA AGROECOLOGÍA A TRAVÉS DE LA HISTORIA, Y LAS TENDENCIAS ACTUALES	60
2.2. SURGIMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA AGROECOLOGIA.	60
2.3 LA AGROECOLOGÍA COMO CIENCIA	67
2.4 AGROECOLOGÍA Y SU APLICACIÓN AL DESARROLLO RURAL.....	72
2.5. PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA.....	75
2.6. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD CON ENFOQUE AGROECOLOGICO EN AGROECOSISTMAS TROPICALES.....	79
2.6.1 La Materia Orgánica del Suelo como Indicadora.....	79
2.6.2 Indicadores de Actividad Biológica en los Suelos..	79
2.6.3 Indicadores desde la Biodiversidad y Sanidad de los Agro ecosistemas	80

2.6.4 Estudio de Indicadores del Componente Animal dentro de los Sistemas Agroecológicos.	81
2.6.5 Estudio de Indicadores desde la Productividad y el Mercadeo en los Sistemas Agroecológicos.....	82
2.7. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	83
FUNDAMENTO FILOSÓFICO	83
2.7.1 Enfoque filosófico de la Agroecología: Holonismo Dialéctico.	83
2.8 FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO.	84
2.9 FUNDAMENTO SOCIOLÓGICO	85
2.9.1 El Concepto del "Ser Ecológico".....	85
2.10 FUNDAMENTO PSICOLÓGICO.....	86
2.10.1 La idea del Holon.....	86
2.11 FUNDAMENTO PEDAGÓGICO Y DIDÁCTICO.....	86
2.11.1 ALGUNOS FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN AGROECOLÓGICA DEL INGENIERO AGROFORESTAL.....	90
2.12 LA DIDÁCTICA ESPECIAL DE LA AGROECOLOGÍA Y LAS CIENCIAS AGROFORESTALES	96
2.13 REDIMENSIONAMIENTOS DE LOS COMPONENTES DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA AGROECOLOGÍA	99
2.14 CONCLUSIÓN PARCIAL DEL CAPÍTULO	107
3. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FACILITAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE AGROECOLÓGICO EN LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL, DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCO.....	108
3.1 INTRODUCCIÓN.....	108
3.2 DIAGNÓSTICO.....	109
3.3 OBJETIVO DE LA ESTRATEGIA.....	110
3.4 ACCIONES ESTRATÉGICAS.....	110
3.5 IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA.....	112
3.6 PROGRAMA ESPECÍFICO.....	112
3.7 COMPETENCIAS.....	112
3.8 PREGUNTAS ORIENTADORAS.....	113
3.9 ESTRUCTURA DEL TEMA.....	114
3.10 CONCLUSIONES PARCIALES DEL CAPÍTULO.....	115
3.11 CONCLUSIONES GENERALES.....	116
4. RECOMENDACIONES.....	117

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	118
BIBLIOGRAFIA.....	121
ANEXOS.....	131

LISTA DE ANEXOS

	<i>pág.</i>
Anexo A. Guía de observación de clases.....	132
Anexo B. Cuestionario aplicado a profesores.....	131
Anexo C. Guía de entrevista en profundidad realizada los profesores de las asignaturas seleccionadas.....	133
Anexo D. Encuestas a estudiantes.....	135
Anexo E. resultados de la encuesta a estudiantes.....	137

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto evaluativo.	42
Tabla 2 Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Metodológico.....	43
Tabla 3 Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Ecológico.	45
Tabla 4. Porcentaje de respuestas por cada una de las preguntas del aspecto curricular.	46
Tabla 5 Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Actitudinal.	47
Tabla 6 Porcentaje de respuestas por cada una de las preguntas del aspecto evaluativo.....	49
Tabla 7. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Metodológico.....	50
Tabla 8. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Ecológico.	51
Tabla 9. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas de la planeación curricular	53
Tabla 10 Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto actitudinal.	54
<i>Tabla 11. Pasos metodológicos realizados en la investigación.....</i>	<i>56</i>
Tabla 12 . Principios Agroecológicos para el Manejo Sustentable de Agro ecosistemas:	78
Tabla 13. Procesos ecológicos que deben optimizarse en agro ecosistemas:	79

RESUMEN

Para esta investigación, se planteó como objetivo diseñar una estrategia didáctica, que permita mejorar la formación agroecológica del estudiante de ingeniería del Programa Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”. Debido a que, en la actualidad, se padece un rezago metodológico para la enseñanza de esta asignatura.

Esta estrategia metodológica surge en respuesta a los hallazgos encontrados en el diagnóstico y como una alternativa para solucionar el problema planteado, dado que se genera una novedad teórica y de aplicación práctica en los procesos formativos de esta área del saber. Por todo lo planteado, la enseñanza de la asignatura agroecología, debe ser un proceso de actualización pedagógica de forma dinámica (constante), permanente y coherente que, mediante el uso de métodos, formas organizativas, medios y la evaluación, el estudiante logre apropiarse y validar el sistema de conocimiento; así mismo, construir unos nuevos profesionales que le permitan resolver los problemas en los distintos entornos de su vida. Se propone aplicar esta estrategia, por parte de los profesores, que orientan las asignaturas relacionadas con la agroecología, a los alumnos, con el fin de mejorar, tanto la enseñanza como el aprendizaje.

La Agroecología orienta la formación de profesionales de Ingeniería agroforestal hacia y para el medio ambiente, como objeto complejo y multidimensional significa sistematizar e integrar contenidos de las ciencias naturales, técnicas y sociales, lo que permitirá, con un pensamiento holístico, abordar la problemática agroecológica, desde una visión que vaya más allá de los procesos ecológicos y tecnológicos e integre los procesos sociales y culturales.

La creación de una conducta humanista y la apropiación de convicciones éticas en el Ingeniero Agroforestal requieren del establecimiento de estrategias, modelos y buenas prácticas agroforestal que, a partir del propio proceso de formación integral, contribuyan a la integración de las dimensiones sociocultural y humanista de la Educación Agroforestal

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la humanidad, su avance hacia mejores formas de vida, hacia su desarrollo y plenitud es algo que preocupa a los hombres de todas las latitudes, el cómo hacer para lograrlo, cómo preservar lo creado, preservarse a sí mismo y a sus semejantes son los interrogantes planteados hoy en día.

Actualmente en el mundo, se vive un proceso de cambio constante debido al fenómeno de la globalización, y en este sentido, es conveniente analizar las consecuencias de los procesos, en relación al aprovechamiento de los recursos naturales y la necesidad de conformar asociaciones de productores en el ámbito local, regional, nacional e internacional en la perspectiva de una agricultura: Ecológica, orgánica, sustentable, etc. Ante todo, ello se hace indispensable preparar profesionales en agroecología, con conocimientos teóricos y prácticos de la comunicación rural.

Según Miguel Ángel Núñez, Venezuela, el profesional sólo se prepara para atender las necesidades de un pequeño sector identificado por las grandes unidades de producción, comúnmente este sector también exige se le incorporen los adelantos científicos y tecnológicos de los países desarrollados¹.

En tal sentido, la formación del profesional tiene un enorme peso teórico, que se percibe de manera abstracta, orientada a la agricultura empresarial o industrializada y desligada de la realidad productiva campesina.

En 1982, Altieri, escribió acerca de las bases científicas de la Agroecología², con el objetivo de sustentar ante el mundo académico que existía una nueva ciencia, la Agroecología, que cumplía con todos los requisitos para tener ese estatus: objetivos, principios y métodos y cuya efectividad era claramente verificable medible, en relación al manejo sostenible de los recursos naturales.

La Agroecología, como nueva alternativa que pretende un cambio profundo en la manera de abordar la realidad agropecuaria, con un fuerte contenido ético, puede contribuir de manera importante al logro de este objetivo.

Para un mejor entendimiento de la preparación agroambiental como parte de la formación agro ambiental del ingeniero agroforestal, se ha querido partir, de un análisis sobre la definición de Medio Ambiente, lo que serviría como punto de partida para poder entender esta relación.

1 NÚÑEZ, M.A. (1997). Manual de Técnicas de Agroecológicas. Programa de las Naciones Unidas. Ediciones IPIAT. Mérida, Edo. Mérida Venezuela

2 ALTIERI, M. A. Y D. L. LETOURNEAU. 1982. Vegetation management and biological control in agroecosystems. Crop Protection 1: 405-430

Hasta los momentos actuales han sido muchas las definiciones aportadas con relación al medio ambiente, por el significado que tienen en este artículo, se destacan algunos autores como: Delors, (1996), Roque Molina, (1998), Novo (1998), Mc Pherson Sayú, (2004.)

Donde se debe destacar que, de forma general, ya sea implícita, como explícitamente, cada una de las definiciones, reflejan la relación del hombre con los demás componentes del contexto social donde se desarrolla, ya sean bióticos, abióticos, socioeconómicos y culturales. Aun cuando el término socioeconómico puede quedar implícitos, los elementos esenciales que reflejan la realidad medioambiental, en cada factor es importante resaltar el tipo de relación que se establece, dejando planteada la posición del hombre (sujeto) en ese sistema de relaciones.

En el Medio Ambiente, es de considerar la existencia de diferentes subsistemas como son: los subsistemas bióticos, abióticos, socioculturales, políticos, ideológicos, económicos, históricos, e higiénicos sanitarios donde, dentro del subsistema económico, se encuentra la Agricultura como uno de sus componentes, la cual, bajo la dinámica agroecológica, busca la aplicación de conceptos y principios ecológicos en los agro ecosistemas para lograr una doble sostenibilidad. Tanto a nivel de los sistemas de producción de cultivos como de las sociedades locales que lo producen.

Si se tiene en cuenta, además, que la Educación Agro Ambiental para el desarrollo sostenible desde la institución universitaria, es concebida como un modelo no acabado; ¿se puede ubicar el contenido agroecológico, como aquel que emerge de la relación que se establece entre la dimensión ecológica y la dimensión económica; el que debe ser mediado por la dimensión política social, donde le corresponde a la universidad la promoción y aplicación de estos saberes?. Lo que implica la preparación del ingeniero en este sentido.

Elementos que permiten comprender, que todas acciones particulares en función del desarrollo agro sostenible pertenecen en un plano más general, donde se concreta el desarrollo sostenible. Lo que revela la relación dialéctica existente entre el contenido agroambiental como parte de la formación ambiental e involucra al ingeniero agroforestal, al considerarse a partir de la propia relación hombre – naturaleza, la formación agroambiental, como un componente de la formación agroecológica.

Se considera como una vía para el desarrollo de estas nuevas pautas, la adecuada formación del ingeniero, que les permita un modo de actuación profesional, en correspondencia con las características y necesidades desde el punto de vista agro sostenible en los diferentes escenarios productivos.

Proceso que demanda de un ingeniero agroforestal con nuevos estilos y estructura de relación y de dirección social para fomentar maneras diferentes y humanizadas en la relación hombre naturaleza, sociedad.

Para ello, no bastan sólo con las acciones de sensibilización y concientización, formuladas muchas veces desde las políticas gubernamentales o los componentes de capacitación y difusión sobre problemáticas puntuales. Se trata de formar a un ingeniero más reflexivo, más creativo, en el que se desarrollen nuevas actitudes y nuevos criterios para la toma de decisiones y la autogestión de las comunidades. Valores basados en los principios de la sustentabilidad ecológica y diversidad cultural.

Teniendo en cuenta que el proceso de formación ambiental inicial del ingeniero agroforestal tiene sus bases en el proceso de formación de los profesionales, como proceso que de modo consciente se desarrolla en las instituciones de educación superior, a través de las relaciones de carácter social que se establecen entre sus participantes, es importante considerar el propósito de educar, instruir y desarrollar a los futuros profesionales, sistematizando y recreando de forma planificada y organizada la cultura acumulada por la humanidad, y dando respuesta con ello a las demandas de la sociedad. (Homero Fuentes, 2005)

El contenido agroambiental que se propone incorporar en la formación agroecológica inicial del ingeniero agroforestal, está determinado por aquellos aspectos necesarios y suficientes que como parte de la cultura pedagógica y agroambiental debe ser del dominio de este. El que se modela con un enfoque de sistema, determinado por los conocimientos: conceptos, leyes, métodos y alternativas de desarrollo agro sostenible, habilidades profesionales, el sistema de experiencias de la actividad creadoras y los valores relacionados con la educación agroambiental desde la escuela primaria y fundamentados desde la agroecología como disciplina científica.

Se debe destacar que la concepción del contenido agroambiental que se propone integrar en la formación ambiental inicial del ingeniero agroforestal, como esencia para la formación agroambiental de este, es un contenido que trasciende de lo agroecológico, el que es considerado base para la cultura ambiental desde el desarrollo agrícola. Contenidos que, por sus potencialidades para la integración de los elementos del conocimiento para el desarrollo sostenible, se consideran dinamizadores de este proceso.

Situación Problemática. Actualmente, se padece un rezago metodológico para la enseñanza de la asignatura agroecología. Las metodologías existentes, reflejan falencias en su diseño e implementación; lo que hace evidente que se encuentran alejadas del contexto actual que se ocupa de

nuevas actividades, materiales y estrategias que permitan transformar la realidad.

En la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba” la enseñanza de la asignatura agroecología, del Programa Ingeniería Agroforestal, no ha logrado potenciar el conocimiento de esta área como elemento fundamental para mejorar la calidad del proceso educativo; evidenciándose las siguientes situaciones:

- Los trabajos planteados a los estudiantes son mayoritariamente centrados en el desarrollo de la agricultura orgánica y no abordan la problemática productiva y de manejo de recursos naturales de forma integral.
- En la enseñanza de la agroecología, no se tienen en cuenta los saberes locales donde pueden encontrarse conocimientos que podrían sentar las bases para resolver problemas como la soberanía regional y seguridad alimentaria, situación que no ha favorecido el desarrollo endógeno de la región y del medio rural en donde se llevan a cabo estos procesos.
- El plan de estudio que se imparte en el Programa Agroforestal no permiten generar las habilidades necesarias en los egresados para diseñar y manejar sistemas complejos que coadyuven a tener una perspectiva integral del proceso en el que se trabaja con un enfoque agroecológico.
- Los estudiantes presentan poco conocimiento en el manejo de las técnicas agroecológicas lo que evidencia el bajo desempeño en su formación relacionada con esta asignatura.

Se propone abordar esta propuesta con el fin de mejorar, tanto la enseñanza como el aprendizaje de la asignatura Agroecología, si y solo si los docentes la ponen en práctica. De no ser así, nos veríamos abocados a que la situación de la enseñanza, no sería un elemento fundamental para mejorar la calidad del proceso educativo; lo anterior, debido a que no existiría total claridad por parte de los docentes frente a las dimensiones y esencia de la enseñanza de la Agroecología; y por parte de los estudiantes, no se alcanzarán los objetivos generales de la asignatura, de manera que permita afianzar y potenciar sus competencias profesionales.

Analizado el contexto de desarrollo didáctico de la enseñanza y el aprendizaje y tomando en consideración las posibles vías de solución, se plantea:

Problema Científico: ¿Cómo diseñar una estrategia didáctica, que contribuya a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de la agroecología en los estudiantes del programa de Ingeniería Agroforestal de Universidad Tecnológica del Chocó?

El Objeto de Investigación: Lo constituye el proceso enseñanza-aprendizaje de la agroecología, en el programa Ingeniería Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó.

Campo de Acción la didáctica de la agroecología en los estudiantes, con miras a dar solución al problema científico y transformar el objeto de estudio.

Objetivo diseñar una estrategia didáctica, que permita mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la agroecológica en los estudiantes de ingeniería del Programa Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó.

Para resolver el problema científico, se formulan las siguientes **Preguntas Científicas:**

1. ¿Cómo elaborar un estudio histórico tendencial de la enseñanza aprendizaje de la agroecología a nivel internacional, nacional y local y un diagnóstico que dé cuenta del proceso en los estudiantes del programa en la Universidad?
2. ¿Cuáles son los referentes teóricos que han caracterizado el manejo agroecológico, a través de la historia, y cuáles son las tendencias actuales?
3. ¿Cómo elaborar una estrategia didáctica que permita mejorar la formación agroecológica, en los estudiantes del programa de Ingeniería Agroforestal, de la Universidad Tecnológica del Chocó?

Con la intención de responder los anteriores interrogantes se diseñaron las siguientes tareas:

Tareas de Investigación:

1. Estudio de las tendencias que particularizan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la agroecología a nivel internacional, nacional y local y la elaboración de un diagnóstico que dé cuenta del proceso enseñanza-aprendizaje de la agroecológica, en los estudiantes del programa de Ingeniería Agroforestal, de la Universidad Tecnológica del Chocó.
2. Sistematización de los referentes teóricos que han caracterizado el manejo agroecológico, a través de la historia, y cuáles son las tendencias actuales.
3. Diseño de una estrategia didáctica que permita mejorar la formación agroecológica, en los estudiantes del programa de Ingeniería Agroforestal, de la Universidad Tecnológica del Chocó.

Métodos de Investigación.

De acuerdo a las características de la investigación, se tendrá en cuenta el método dialéctico como el método orientador de todo el proceso, el cual consiste en un conjunto de leyes generales que explican el movimiento o los cambios que tienen lugar en la realidad y en su totalidad, es decir la explicación de los cambios que ocurren de manera constantes.

En este orden de ideas, el trabajo se apoyará en los métodos teóricos y empíricos.

Los Métodos Teóricos: Permiten revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación, no observables directamente. Pero igual, participa en la etapa de asimilación de hechos, fenómenos y procesos y en la construcción del modelo e hipótesis de investigación.

El Método Histórico tendencial: Es el conjunto de procedimientos utilizados históricamente, de cómo se ha desarrollado a través del tiempo algún fenómeno; por ejemplo, demarcando lugares, definición de temas, delimitaciones, tiempos que ayuden a caracterizar una situación particular y para el caso que nos ocupa, la agroecología, se fue haciendo en diferentes periodos de tiempos en la década de los 90, 2000, 2010, etc.

El Método Histórico-Lógico: Se direcciona a determinar las distintas etapas del problema, indicando los antecedentes de los objetos en su sucesión cronológica; mostrando la tendencia de la estrategia didáctica pertinente para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las técnicas y tecnologías agroecológicas.

La Modelación: permite explicar y estructurar de manera objetiva la estrategia didáctica en el proceso de mejoramiento de la enseñanza de las técnicas agroecológicas en los Estudiantes de Ing. Agroforestal fundamentada en las necesidades reales del entorno.

El Sistémico y estructural: Direcciona la interrelación entre los diferentes componentes de la estrategia didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje, entre la cuales se pueden mencionar: Profesor- estudiantes, medios de enseñanza, ambientes de aprendizaje etc.

PROCEDIMIENTOS:

Análisis – Síntesis: Son dos procedimientos teóricos que cumplen funciones importantes en la Investigación Científica.

En cuanto al análisis, es un procedimiento mental mediante el cual un todo complejo se descompone en sus diversas partes y cualidades; así mismo **la**

síntesis, establece mentalmente la unión entre las partes previamente analizadas y posibilita descubrir las relaciones esenciales y características generales entre ellas.

Inducción y la Deducción: Son procedimientos teóricos de fundamental importancia para la investigación, tanto que la **inducción**, es un procedimiento mediante el cual, a partir de hechos singulares se pasa a proposiciones generales y **la deducción**, Es un procedimiento que se apoya en las aseveraciones y generalizaciones a partir de las cuales se realizan demostraciones o inferencias particulares.

Los Métodos empíricos: Son aquellos que, por sus características, facilitan la obtención de la información necesaria, directamente de la realidad, y sus resultados en el análisis de la realidad sirven de apoyo en la búsqueda de elementos para enriquecer las valoraciones teóricas.

Entre los métodos empíricos más utilizados, se cuentan:

- **La observación de clases:** permite obtener información primaria acerca de los objetos investigados o la comprobación de las consecuencias empíricas de la aplicación de la Estrategia Didáctica para el mejoramiento de la enseñanza de la agroecología en los estudiantes de Ing. Agroforestal.
- **Análisis de Documentos:** Este método permitirá la revisión de la normatividad vigente, pruebas internas y externas de los estudiantes, plan de aula de los profesores, lo que facilitará la construcción de teorías al respecto.
- **Revisión Bibliográfica:** Permite la búsqueda y selección de la información necesaria para soportar el trabajo, además permite la construcción de un nuevo conocimiento.

TÉCNICAS:

La Entrevistas: Se aplicó a cinco (5) profesores y a 61 estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal, de los cuales 41 son de Nivel VI y 20 de Nivel VII. Del Nivel VI se encuestaron 23 mujeres y 18 hombres y del Nivel VII respondieron la encuesta 7 mujeres y 13 hombres. La entrevista es una técnica de recopilación de información que será utilizada a través charlas, la idea es adquirir información acerca de las variables de estudio, en la aplicación de la estrategia didáctica.

La encuesta: se aplicó a 30 estudiantes, La encuesta es una técnica de adquisición de información de interés, mediante la aplicación de un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se conocerá la opinión o valoración del sujeto seleccionado.

Aporte Teórico: Los fundamentos teórico-didáctica que sustenten la estrategia didáctica para orientar el proceso de enseñanza aprendizaje de la agroecología en los estudiantes del programa de Ingeniería Agroforestal de Universidad Tecnológica del Chocó.

Aporte Práctico: La estrategia didáctica que permita mejorar los procesos de formación Agroecológica en los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal de Universidad Tecnológica del Chocó.

Novedad Científica: Los fundamentos teórico-didácticos y la estrategia para mejorar la enseñanza de la agroecología, vinculados a los procesos productivos, al manejo de recursos naturales y el ambiente, en busca de un mejor nivel de vida para las comunidades.

RESULTADOS ESPERADOS

- Facilitar el manejo de principios y tecnologías agroecológicas en los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal de la UTCH.
- Mejorar la cualificación del docente de agroecología del Programa de Ingeniería Agroforestal de la UTCH.

Diseñar una estrategia didáctica que impacte de manera positiva a los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal de la UTCH

CAPITULO I

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE AGROECOLÓGICA

En el presente capítulo se analizan los Antecedentes y el Marco Teórico de la propuesta didáctica para la formación y desarrollo de las competencias y el aprendizaje de la agroecología en el nivel VI de Educación Superior del Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba” en donde se aborda las categorías: Currículo, Transversalidad Curricular, y Agroecología. Con fundamento en referentes curriculares y pedagógicos, para caracterizar los procesos de formación y desarrollo de formación agroecológica del ingeniero agroforestal.

1.1 LA AGROECOLOGÍA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

Existen muchos agricultores y organizaciones que muestran dedicación e interés significativo por la agricultura ecológica. Sin embargo, la educación en general presenta muchas limitantes en la formación técnica y metodológica profesional y no responde a las condiciones de millones de familias de pequeños agricultores que representan un alto porcentaje de las unidades agropecuarias en América Latina y muestran serias limitaciones para afrontar los problemas y presentar alternativas viables a ellas. (*Nirmelia López*, Delta Amacuro, Venezuela.2011)

Los países europeos, seguidos por otros altamente industrializados tales como EEUU y Australia, son vanguardia en la implementación de principios agroecológicos en sus políticas de desarrollo agrícola. Sin embargo, varios países de Latinoamérica, Asia y África están poniendo en marcha proyectos nacionales agrícolas que consideran la protección del ambiente. Resalta el caso de Venezuela, donde la nueva constitución nacional incluye en su artículo número 305 el siguiente texto: "El Estado promoverá y desarrollará la agroecología como base estratégica del desarrollo rural integral, a fin de garantizar la seguridad y la soberanía alimentarias de la población, entendidas como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos en el ámbito nacional y el acceso oportuno y permanente a éstos por parte del público consumidor." (*Nirmelia López*, Delta Amacuro, Venezuela.2011)

En el Seminario Internacional De Educación Ambiental celebrado en (Belgrado, 13 - 22 de octubre de 1975), se le otorga a la educación una importancia capital en los procesos de cambio. Se recomienda la enseñanza de nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento ambiental.

En Belgrado se definen también las metas, objetivos y principios de la Educación Ambiental.

Los principios recomiendan considerar el medio ambiente en su totalidad, es decir, el medio natural y el producido por el hombre. Constituir un proceso continuo y permanente, en todos los niveles y en todas las modalidades educativas. Aplicar un enfoque interdisciplinario, histórico, con un punto de vista mundial, atendiendo las diferencias regionales y considerando todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental.

La meta de la acción ambiental es mejorar las relaciones ecológicas, incluyendo las del hombre con la naturaleza y las de los hombres entre sí. Se pretende a través de la Educación Ambiental lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.

Los objetivos se refieren a la necesidad de desarrollar la conciencia, los conocimientos, las actitudes, la participación y la capacidad de evaluación para resolver los problemas ambientales.

En el documento denominado “**Carta de Belgrado**” que se deriva de este evento se señala la necesidad de replantear el concepto de *Desarrollo* y a un reajuste del estar e interactuar con la realidad, por parte de los individuos.

En la **Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo (Sudáfrica)** celebrada del 26 al 4 de septiembre de 2002, los representantes de los pueblos del mundo reafirmaron su compromiso en pro del desarrollo sostenible. Se comprometieron a construir una sociedad mundial humanitaria y equitativa y generosa, consciente de la necesidad de respetar la dignidad de todos los seres humanos. (ONU, 2002)³

En la declaración final de la Cumbre, se realiza un análisis cronológico de las actividades y esfuerzos realizados desde 1972 (Estocolmo) y su consecución en la Conferencia de Río, considerando que “*constituyó un hito importante que permitió establecer un nuevo plan de acción para el desarrollo sostenible*”. Se reconoce, además, que después de Río y en el intervalo con Johannesburgo, se celebraron bajo el auspicio de las Naciones Unidas varias conferencias, que en su mayoría representaron para la humanidad la definición de una amplia visión

³ NACIONES UNIDAS. Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002

de futuro. Se resalta la gran participación de los pueblos en la Cumbre y se exponen los grandes problemas a resolver y su compromiso con el Desarrollo Sostenible, exponiendo como lograr un seguimiento al cumplimiento del mismo.

Se reconoce que la educación ambiental no es suficiente para el cambio hacia la sostenibilidad del desarrollo, pero resulta imprescindible para ello, además plantean que las universidades deben ser consideradas como grupo principal en el escenario mundial para lograr este objetivo, ya que son interlocutoras sociales y espacios de ensayo e interacción de formas de vida, que han demostrado sus posibilidades en el aprovechamiento, conservación, protección y restauración de espacios ambientales. (ONU, 2002)⁴

La mayoría de los científicos e investigadores coinciden que a partir de esta problemática se hace urgente el establecimiento de un amigable y equilibrado diálogo y vinculación entre las ciencias naturales y humanísticas, así como la aplicación necesaria de políticas integrales y coherentes, de manera que se logre la necesaria armonía y el correspondiente nexo ético entre el hombre y la naturaleza, para dar solución a la problemática creada.

Martínez (2001)⁵ considera que las soluciones no pueden ser solamente tecnológicas, el desafío ambiental supone un reto a los valores de la sociedad contemporánea ya que esos valores, que sustentan las decisiones humanas, están en la raíz de la crisis ambiental. En este contexto, la Educación Ambiental tiene un importante papel que jugar a la hora de afrontar este desafío, promoviendo un "aprendizaje innovador" caracterizado por la anticipación y la participación que permita no sólo comprender, sino también implicarse en aquello que queremos entender.

El hombre actual reconoce que existe un gran número de problemas globales que requieren urgente atención de todos los países del mundo, independientemente de su tamaño, su nivel de desarrollo cultural, o su sistema político económico. El impacto en el medio natural y sobre el hombre mismo, que llevan a cabo las actividades humanas, y el aumento de la población y del consumo, van disminuyendo la capacidad que tiene la tierra de mantener la vida sobre ella. Se impone la necesidad de mejorar la calidad de vida de los hombres, la equidad en las relaciones mundiales y la justa distribución de las riquezas.

⁴ . Ibídem

⁵ Martínez, Alier (1995). Economía ecológica y política ambiental en Colección "Economía y Naturaleza", Madrid.

1.2 LA AGROECOLOGÍA EN EL CONTEXTO NACIONAL Y REGIONAL

En las últimas décadas, las sociedades modernas enfatizan las reflexiones sobre la creciente necesidad de detener la problemática ambiental global generada por la práctica agrícola convencional. Asimismo, el empobrecido nivel de los recursos del planeta y el debate entre la miseria, el hambre o la muerte de la población demanda implementar nuevos sistemas de enseñanza hacia la agricultura ecológica, donde su discreto ámbito de acción pedagógica y científica, puede constituir algún punto de apoyo que traspase esta realidad socio ambiental, es decir, crear condiciones culturales apropiadas desde la escuela para que tales problemas no lleguen a producirse.

En este mismo orden de ideas, Sarandon y Flores (2001), como lo referencian Henry Mujica R. y otros, 2015, señalan que los sistemas de agricultura altamente tecnificados, a pesar que han logrado aumentar la producción de alimentos en el mundo, presentan una serie de problemas socios ambientales como el deterioro de la calidad de vida, contaminación de alimentos y personas, e incremento de la dependencia de insumos (pesticidas, combustibles, maquinarias). El desafío actual de las escuelas que imparten capacitación técnica agrícola es manejar contenidos relacionados con una agricultura más ecológica, y lograr en los educandos competencias para que sean capaces de cultivar la tierra en forma económica viable, ecológicamente adecuada y socioculturalmente aceptable.

La agroecología es una ciencia aplicada a la agricultura, basada en conocimientos de técnicas o métodos para cultivar respetando el ambiente. Al respecto, Forero (2000), como lo anota Henry Mujica R. y otros, 2015, afirma que su comprensión es fundamental para analizar las relaciones existentes entre los sistemas naturales y sociales, así como para alcanzar la percepción más clara de la importancia de los factores socioculturales en el origen de los problemas ambientales como resultado de las actividades humanas.

En este sentido, el proceso educativo debe estimular el desarrollo de la conciencia, valores y competencias que favorezcan la participación activa y efectiva de los estudiantes, en su formación integral para el trabajo agrícola, pero de forma amigable con el ambiente; por lo tanto la enseñanza de la agroecología, así entendida, debe ser un proceso pedagógico y científico dirigido hacia la agricultura ecológica que considere la conservación de los recursos naturales y la equidad social, tal como lo destaca la FAO (2006).

Por lo anterior, la agroecología entendida como ciencia no puede ser un curso o contenido aislado en los diferentes niveles de educación, sino un proceso sistemático y organizado que involucre todas las disciplinas y

saberes existentes, por ello es imprescindible que el hecho educativo encierre estrategias didácticas y científicas para llevar a cabo los principios pedagógicos de esta transversalidad curricular (Sáenz 2009).

Ante esto, los docentes deben asumir una perspectiva holística con visión solidaria y responsable de la sociedad para dar sentido a estos conocimientos y actuar eficientemente ante la problemática que se presenta en las zonas rurales.

De acuerdo con Forero (2000), citado por Henry Mujica R. y otros, 2015, desde 1970 la agricultura mundial se ha orientado hacia el paradigma de la revolución verde, implicando un incremento y fuerte dependencia de insumos sintéticos con el propósito de alcanzar una mayor tasa de retorno financiero. En consecuencia, el interés por elevar la productividad y rentabilidad agrícola inevitablemente seguirá contribuyendo al deterioro ambiental en el medio rural.

En este contexto, Altieri (2007) sostiene que la explotación agroecológica es un enfoque de la agricultura ligada al ambiente, centrada no solo en producción sino también en la sostenibilidad ecológica de los recursos naturales y hacia ese objetivo debe estar dirigida la formación del nuevo individuo, sobre todo en las zonas rurales.

Igualmente, la preocupación internacional en relación con el medio ambiente y la calidad de la vida humana tuvo un escenario propicio en la Conferencia Mundial sobre medio ambiente celebrada en Brasil en el año 1992, donde se aprobó la Declaración de Río. El logro más trascendental alcanzado en esta cumbre radicó en que se creó una mayor conciencia sobre los problemas ambientales y los vínculos entre medio ambiente, economía y sociedad. Fritjof Capra (2002; 2003)⁶ respecto al tema medioambiental, insta a la humanidad a cambiar el pensamiento antropocéntrico (centrado en el ser humano) que asume la naturaleza como un valor únicamente instrumental, por un pensamiento egocéntrico en el que se asuma la naturaleza como un organismo vivo que debe ser tratado con respeto, cooperación y diálogo.

Las agriculturas alternativas en Colombia, entre las que se cuenta la agricultura ecológica, comparten su origen con las de otras latitudes. Surgen como respuestas a la degradación ambiental⁷ causada por la agricultura

⁶ Fritjof Capra .Las conexiones ocultas: Una Ciencia de Vida Sustentable. Hardcover.2005

⁷ El término ambiental se refiere a las relaciones complejas, dinámicas y constantes que se establecen entre los ecosistemas y las culturas. Este último término comprende, a su vez, las estructuras simbólicas (mitos, religiones, ciencia, derecho, filosofía, arte), la organización social, política y militar y la plataforma tecnológica (Ángel 2000).

industrializada⁸, la cual revela, bajo ciertas condiciones eco sistémico y cultural, resultados productivos importantes, pero también efectos negativos dramáticos, tanto en las sociedades humanas como en la base de recursos.

De la agricultura como forma de vida se pasó a la agricultura como negocio, modelada por las condiciones del mercado. Para hacer esto posible, los principios de la ciencia y la tecnología se aplicaron a la producción de alimentos, sin integrar los procesos que tienen lugar en la tierra y en las comunidades que la habitan. Esta situación motivó entre algunos investigadores agrícolas la reivindicación de otra ética profesional que relacionara los aspectos económicos, con los sociales y los ecológicos (Guzmán Casado et al., 2000).

En la década de 1970 a 1980, la conciencia ambiental constituyó un hecho social que permeó a Latinoamérica y que en Colombia dio lugar a la conformación de numerosas organizaciones. Algunas de ellas se orientaron a la producción agrícola, acogiendo a las prácticas campesinas tradicionales y/o a los conceptos y métodos de la ecología, disciplina que, para la época, iniciaba su popularización desde la academia (Mejía, 2001).

Los debates a los que dio lugar el movimiento ambiental, incluyeron lo biofísico y lo cultural, lo individual y lo colectivo, lo político y lo económico, en una amalgama de disciplinas y orientaciones que pusieron a tambalear las experticias dominantes. El movimiento ecológico se inició en Colombia en los años setenta, década propicia para que en el país “germinara la ideología de las agriculturas alternativas”. Una de las motivaciones para que la “agricultura ecológica” tuviera acogida fue la promesa de mayores precios de venta en productos de exportación y por lo tanto mayores ganancias (Mejía, 2001)⁹.

Tales agriculturas alternativas¹⁰ proponen manejos de los recursos naturales que van desde el sistema orgánico, que no utiliza insumos químicos

⁸ La agricultura industrializada, según Chambers et al. (1985), es una de las formas de artificialización de la naturaleza, propia de los países desarrollados, con algunas réplicas en países del tercer mundo, sobre todo en aquellos de clima templado en donde la producción agraria que predomina es básicamente capitalista. Se caracteriza por utilizar insumos externos, ajenos a los procesos biológicos y por uniformar el ambiente local en busca de producción estable y con el mínimo riesgo, en detrimento de la biodiversidad de la tierra.

⁹ Como se observa, Mejía (2001) se refiere indistintamente a agricultura ecológica o alternativa.

¹⁰ El Codex Alimentarius define a la agricultura ecológica como un sistema holístico de gestión de la producción que realza y fomenta la diversidad de los ciclos biológicos en los agros ecosistemas. Se basa en un reducido uso de insumos externos la no – utilización de fertilizantes y plaguicidas de síntesis química y la promoción de la actividad biológica del suelo teniendo en cuenta que las condiciones regionales requieren sistemas adaptados

sintéticos, hasta aquellos que los aceptan para controlar ciertas plagas y enfermedades. Cada propuesta adquiere su propia denominación, sin que exista, por ello, un límite preciso en su aplicación. En un intento por delimitarlas se encontró que el mismo estilo de agricultura se llamaba biológica en el mundo latino y germano, orgánica en el mundo anglosajón y ecológica en Escandinavia, Dinamarca y España (Guzmán Casado et al., 2000). Otros recuentos reconocen más de 20 escuelas alternativas a la agricultura química agrupada en seis categorías ideológicas: científicas, anticientíficas, de conocimiento popular, de proyecto de vida, de proyecto político y anti maltusianas.

En Colombia, la Resolución 544 de 1995 del Ministerio de Agricultura, inició la legitimación de las agriculturas alternativas al reconocer la categoría de ecológicos para todos los productos “orgánicos”, “biológicos” y “ecológicos”, caracterizados por ser productos agrícolas primarios o elaborados sin utilizar sustancias químicas de síntesis. También especifica que el agua con la que se tratan no debe estar contaminada con residuos químicos, ni debe contener metales pesados. En esta resolución “...la agricultura ecológica es tratada como tema exclusivo de exportaciones, a la vez que el poder se le entrega a los certificadores...” (Mejía, 2001: 46). Es decir, que lo que se busca privilegiar es una agricultura apta para un mercado “verde” internacional. No se repara ni en lo cultural, ni en lo eco sistémico.

La educación ambiental en Colombia da sus primeros pasos a nivel formal con la aprobación del código nacional de los recursos naturales a través del Decreto 2811 de 1974, cuyo objeto es lograr la preservación y restauración del ambiente, así como el mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos y la máxima participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los actuales y futuros habitantes del territorio nacional.

En dicho código, se establece la necesidad de incorporar la cátedra de ecología en los establecimientos educativos para responder a las expectativas que en ese momento existían a nivel mundial, en especial a partir de las recomendaciones en materia de educación ambiental derivadas de la Conferencia de las Naciones Unidas realizada en Estocolmo Suiza en 1972. Posteriormente, con la ley 30 de 1992 se organiza el servicio público de educación superior en Colombia y se plantea como objetivo de la educación universitaria “promover la preservación de un medio ambiente sano y fomentar la educación y la cultura ecológica”.

localmente (Palacios 2001).

El término ecológico es ratificado por la Resolución 0187 de 2006, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que define el “sistema de producción ecológica”, y asume los términos ecológico, orgánico o biológico, como sinónimos. En ellos se incluyen todos los sistemas agrícolas que promueven la producción agropecuaria de manera sana y segura, como es el caso de la agroecología; y desde el punto de vista ambiental, social y económico. Independientemente de la escuela que se siga, todas coinciden con los principios generales de respeto por la biodiversidad, enfoque ecosistémico y reconocimiento de la diversidad agroecosistémica (Palacios, 2001).

En Colombia, en la década de 1980¹¹, se empiezan a consolidar las agriculturas alternativas bajo alguno de sus diferentes nombres, entre ellos agricultura biológica, ecológica¹², orgánica, biodinámica, sostenible, conservacionista y/o agroecológica, las cuales, directa o indirectamente, involucran al campesinado como una categoría activa que debe reevaluarse. Mary Luz Gamba (comunicación personal, 12 de septiembre, 2009)¹³ reafirma la diversidad de tendencias de agricultura alternativa y señala que las discusiones en torno a las definiciones entorpecían el trabajo colectivo: “...fue más productivo reconocer lo que hacíamos en común y trabajar unidos...”

Es de anotar entonces que, desde sus inicios, la agricultura ecológica hizo parte del abanico de agriculturas alternativas que se fueron arraigando en el país ligadas al momento histórico y sus coyunturas ambientales, económicas y sociales. En todas ellas fueron insoslayables las críticas a los efectos degradantes de la revolución verde sobre la naturaleza y las economías campesinas. Esta posición comprometida fue retroalimentada por los movimientos ambientales globales a través de numerosas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales:

¹¹ Las acciones de la sociedad civil que aquí se destacan fueron escogidas por los entrevistados como hitos históricos por su trascendencia e impacto. Ellos, sin embargo, se refirieron a decenas de organizaciones que paralelamente estaban (y otras que aún lo están) trabajando en el campo agroambiental. Algunas de ellas se mencionan en los testimonios. E. Corrales (comunicación personal, 8 de Septiembre, 2009) relata varios intentos de elaboración de directorios que se desactualizaban inmediatamente por la alta tasa de recambio entre ellas

¹² Enrique Murgueitio, Médico Veterinario, Director de CIPAV.

¹³ Santiago Perry, Ingeniero Industrial, ex viceministro de Agricultura. Director de La Corporación para el Desarrollo Participativo y Sostenible de los Pequeños Productores (PBA).

“...desde el advenimiento de la agroecología a Latinoamérica en los setenta, múltiples organizaciones civiles en algunos casos con apoyo filantrópico externo y también con la simpatía de algunos funcionarios gubernamentales, han venido construyendo un proyecto, todavía no declarado abiertamente político, con base en el campesinado libre que se fundamenta en culturas mestizas, indígenas y negras” (Mejía, 2001:45).

El carácter grupal de las agriculturas ecológicas fomentó el activismo relegando la reseña de las experiencias y de la historia a un segundo lugar: E. Corrales afirma (comunicación personal, 8 de septiembre, 2009)¹² que:

“... había mucha gente trabajando en cosas con muchísima intensidad... no teníamos tiempo para escribir y, por lo tanto, esa documentación era relativamente pobre. También los textos, hasta cierto punto, eran más apologéticos que informativos. No ocurrió lo mismo con el CIPAV, (Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria) porque ellos tienen otra orientación basada en la investigación que incluye el trabajo en las fincas. Ellos tenían resultados y ellos sí publicaban. Para los demás no era el interés, porque éste no era académico...”

Este activismo estuvo retroalimentado por temáticas como la calidad de vida, la autosuficiencia en algunos insumos, los problemas de género, la soberanía alimentaria, la conservación de recursos genéticos, el desarrollo y adopción de técnicas contra la contaminación y el ejercicio de la participación, entre otros, que encontraron terreno abonado en las economías campesinas de subsistencia, excluidas de las políticas del gobierno. Es decir que “... en sociedades donde no se realizó el modelo de calidad de vida con base en el desarrollo industrial, fue preciso dar paso a alternativas populares...” (Mejía, 2001: 46).

En Colombia, el fomento a las agriculturas ecológicas está íntimamente unido al desarrollo de organizaciones no gubernamentales, las cuales han incidido tanto en la práctica agrícola a nivel de finca, como en la promoción y adopción de políticas de gobierno, pasando por la formalización del discurso agroambiental desde la academia. La mayoría de ellas han sido de origen urbano, aunque su influencia ha motivado la conformación de organizaciones campesinas autónomas. Una de las organizaciones más antiguas es el CIPAV. Su fundación se destaca por el impulso que ha dado a la investigación sobre los sistemas Silvopastoriles, por la rigurosa implementación y sistematización de sus experiencias y por la calidad de sus publicaciones e intercambios que rebasan las fronteras nacionales. Por tales razones ha sido señalada como un polo del crecimiento y desarrollo posterior de la agroecología.

Esta organización fue iniciada en Cali por los doctores Eugenio Concha y Raúl Botero bajo la guía del doctor Thomas Preston, con la idea de investigar sobre sistemas sostenibles de producción agropecuaria. E. Murgueitio (comunicación personal, 20 de octubre, 2009) actual director de la Fundación, indica que, en un evento realizado por el Colegio de Veterinarios y Zootecnistas de Antioquia al cual asistieron diferentes expertos en producción agropecuaria:

“...éstos empezaron a romper el discurso que había en toda la ciencia nuestra que incentivaba la compra de tecnologías a Estados Unidos y Europa. Estos personajes empezaron a promover las cosas del trópico. Una de las estrellas era el doctor Preston que había estado en Cuba, México y Australia y sacudió durísimo ese evento. Llegó allá una persona supercrítica que nos impactó muchísimo...”

En 1986 el doctor Preston se vinculó con la Fundación CIPAV, invitado al Valle del Cauca por el sector azucarero. Murgueitio indica además que:

“... yo trabajaba en la finca Lucerna y había experimentado con algunas de las tecnologías promovidas por Preston. Por eso cuando él llega de visita a la finca se queda impresionado porque yo ya tenía en marcha lo que él proponía y a una escala grandísima. Preston nos trajo una visión muy renovadora, hablaba de la energía solar, era un apóstol del fin del petróleo y de las oportunidades del trópico. Él nos ofrecía el camino de hacer la investigación en campo directamente, rompiendo con la escuela tradicional que mantenía centros de experimentación o campus para desde allí difundir el conocimiento. Preston en cambio planteaba un esquema muy diferente en el que la tecnología nacía, se hacía, se desarrollaba y se multiplicaba de una vez en una sola cadena y eso es lo que hemos venido haciendo en los últimos veintitantos años. Hoy día, nos dan la razón... todos esos campus abandonados... los han vendido, los del gobierno no han sido capaces de aguantar con eso, los internacionales tienen hasta el campus alquilado y se han concentrado en laboratorios...”

Desde su creación, hasta 1992, los esfuerzos de CIPAV enfatizaron en la formación profesional en campo para romper los esquemas que se traían de la academia. Tal aprendizaje se financiaba por medio de becas de manutención, lo que quiere decir que el becario recibía un salario de subsistencia. El trabajo era voluntario y se escogían profesionales recién graduados. Muchos de los actuales investigadores de CIPAV proceden de estos semilleros. *“...la gran mayoría de ellos triunfaron como profesionales,*

son empresarios o asistentes técnicos. Otros han estado en las instituciones públicas, en la academia hay muchos...”, afirma Murgueitio.

A partir de 1992, CIPAV tuvo vida propia como fundación pues hasta ese entonces subsistía por un convenio. Desde ese momento, pudo ofrecer sus servicios y ampliar su campo de acción por fuera de los límites vallecaucanos ganando autonomía al ampliar su capacidad de autofinanciamiento y dedicarse sobre todo a trabajar con comunidades campesinas e indígenas, mediante convenios con el sistema de Desarrollo Rural Integrado.

También se fortaleció en la elaboración e implementación de proyectos haciendo convenios con otras organizaciones como el Instituto Mayor Campesino (IMCA) de Buga y la Corporación para Estudios Interdisciplinarios y Asesoría Técnica (CETEC) en el norte del Cauca con el fin de generar conocimientos para esos contextos de comunidades campesinas y afrocolombianas.

Ecofondo es reconocida como una organización significativa en la consolidación de las agriculturas alternativas en Colombia dado su tamaño e incidencia en la política agroambiental del país, su presencia en la mayoría de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de tendencia agroecológica y su papel aglutinador de *“...organizaciones no gubernamentales, organizaciones comunitarias de base, instituciones de investigación, centros universitarios y organismos gubernamentales en calidad de asociados especiales...”* (Galeano, 2007: 3). Fue establecida en 1993 mediante una asamblea en la que participaron 119 organizaciones ambientales, con el fin de incentivar procesos de gestión ambiental participativa entre los que se cuentan:

“...la cofinanciación de proyectos ambientales, el apoyo a propuestas que incidan en políticas públicas, la promoción de actividades de reflexión y acción en relación con problemáticas ambientales y el fortalecimiento de organizaciones y movimientos sociales”. Ecofondo es actualmente la más grande organización entre las organizaciones ambientales del continente americano (A. Galeano, comunicación personal, 15 de septiembre, 2009).

Ecofondo había cofinanciado hasta 2007, con el aporte de la cuenta especial del Official Development Assistance Program (ODA) de Canadá, la cuenta Iniciativa para las Américas (Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez), Nuevo Fondo Holanda Ecofondo, un total de 420 proyectos, 323 de ellos orientados a producción agroecológica y conservación de áreas silvestres (Galeano, 2007). El impacto de estas iniciativas puede observarse solamente destacando que con una de sus cuentas se han establecido sistemas agroecológicos y de reconversión en 3.976 hectáreas y se han

realizado acciones de planificación y estrategias de conservación en 119.568 hectáreas. Las familias beneficiadas ascienden a 21.755 para una cobertura total de 111.232 personas (Galeano, 2007).

Por la misma época de fundación de Ecofondo, se inició en el ICA la operación del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA)¹⁴ que en 1995 pasó a ser un programa especial del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), financiado mediante un empréstito con el Banco Mundial (Cano, 2003). Afirma Jairo Cano (comunicación personal, 23 de septiembre, 2009)²⁰, uno de los principales asesores que tuvo el programa, que:

“...los dos objetivos fundamentales de Pronatta fueron, por un lado, dar apoyo a la transferencia de conocimientos de agricultura ecológica y por otro, establecer un área de concursos para fomentar la formulación de proyectos rurales. No hubo nada que se llamara agroecológico, pero más del 60% de los proyectos, que fueran de investigación adaptativa, tenían componentes agroecológicos. Uno de los requisitos de los proyectos, equivalente al 30% de la evaluación era ser conservacionista...”

La referencia a PRONATTA como una acción de fomento a la agricultura ecológica es importante no sólo por su apoyo a proyectos de tendencias conservacionistas y a su interés de trabajar en favor de los pequeños productores rurales con el fin de aumentar el manejo y apropiación de tecnologías para el desarrollo de la competitividad, la sostenibilidad y la equidad, sino también por su política de fortalecimiento institucional que buscó incentivar la capacidad propositiva de las organizaciones y los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Agroindustrial desde las regiones (Espinosa, 2001).

Pronatta contribuyó, desde este componente de fortalecimiento institucional, al desarrollo de la Red Nacional de Agricultura Ecológica (REDAE) otro de los acontecimientos que tuvieron especial mención entre las personas entrevistadas para este trabajo. El apoyo a la Red se sustentó en el interés nacional sobre la agricultura ecológica reflejado en la gran cantidad de proyectos que participaban en las convocatorias del fondo de cofinanciación de Pronatta. Sumado a esto no existía en el país un *“...gremio en el tema de la agricultura ecológica que representara a los productores, investigadores técnicos y a los industriales en la definición de políticas y programas en este tema...”* (Espinosa, 2001: 33).

¹⁴ Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria. Aunque este programa es gubernamental, se incluye aquí por su historia ligada a la Red de Agricultura Ecológica, REDAE, iniciativa ésta, de la sociedad civil.

Para la época de conformación de la REDAE era evidente el interés de los productores agropecuarios por entrar en procesos de reconversión. Sin embargo, los problemas más apremiantes que tenían eran la dificultad para que los productos provenientes de la agricultura ecológica se ubicaran en los mercados nacionales y para difundirlos entre los consumidores. Esta situación obedecía entre otras causas a que la información y la asistencia experta eran escasas como también lo era el soporte dado al diseño e implementación de tecnologías agroecológicas. Así mismo era muy difícil acceder a los mercados y más aún, implicarse en procesos de certificación. A lo anterior se suma la inexistencia de políticas claras hacia la reconversión ecológica (Palacios, 2001).

Al mismo tiempo era por todos conocido el entusiasmo y la claridad conceptual del grupo de personas que hacían parte de las agriculturas ecológicas, que, para ese entonces, llevaban más de diez años empeñados en el desarrollo y apropiación de esta alternativa, a través del trabajo local con comunidades. Organizaciones como la Red Colombiana de Agricultura Biológica, la Red de Agricultura Ecológica de los Andes Centrales y la Red de Estrategias Campesinas, así como el trabajo en investigación participativa desarrollado por CIPAV, El Instituto de Estudios Ambientales.

Entre los avances institucionales se destaca la iniciativa Biocomercio del Instituto de Investigaciones para la Biodiversidad Alexander von Humboldt, el Programa de Mercados Verdes del Ministerio del Medio Ambiente y los encuentros sobre la agricultura ecológica promovidos por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA en cabeza de Jorge Forero (Palacios, 2001).

Varios de estos actores, con el apoyo de Pronatta, se unen en la propuesta de construcción de la Red Nacional de Agricultura Ecológica (REDAE). Entre sus temáticas de trabajo estuvieron la información, capacitación y educación en temas de agricultura ecológica, la investigación y el desarrollo tecnológico, la oferta de servicios y el apoyo institucional. La REDAE tuvo una etapa activa más o menos hasta el 2003, momento en el que empieza a disminuir su injerencia, debido entre otras causas, a la desaparición de Pronatta. No obstante, sus años de actividad dieron un gran impulso a las agriculturas ecológicas en el país y fueron el germen para muchas iniciativas tanto gubernamentales como de la sociedad civil.

El antecedente más visible en el impulso a las agriculturas alternativas y en especial a la agricultura ecológica proporcionado desde las instancias de gobierno lo constituye la resolución 544 que expidió el Ministerio de

Agricultura y Desarrollo Rural en 1995, basado en la propuesta de Luis Carlos Ávila de la Fundación Agros.

En ella se reglamentaron las actividades de producción, elaboración, empaque, importación y comercialización que debían cumplir los productos agrícolas primarios y elaborados, con el fin de clasificar como productos ecológicos. Además de la reglamentación se incluyó un marco conceptual sobre la producción agropecuaria ecológica, que la entendía como alternativa al modelo RV, incluyendo observaciones sobre su menor impacto ambiental. Ésta resolución fue reemplazada en 2002 por la 0074 en la que se establecen los requisitos para obtener productos sin residuos de compuestos de síntesis química y sin producir desequilibrios en el ecosistema. Igualmente se declaran los requisitos de inocuidad y seguridad exigidos principalmente por el Ministerio de Protección Social.

La resolución 0074 sienta las bases para la certificación de los productos ecológicos al advertir que tal denominación debe tener el visto bueno de un organismo de certificación acreditado dentro del Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología creado en 1993, según el decreto 2269 del Ministerio de Desarrollo Económico. La Superintendencia de Industria y Comercio es la encargada de supervisar las certificadoras y los laboratorios de pruebas y ensayos. Por último, la Resolución 0187 de 2006, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, define el sistema de producción ecológica. En él se incluyen todos los sistemas que promueven la producción agropecuaria de manera sana y segura, ambiental, social y económicamente.

Desde el punto de vista institucional el gobierno colombiano creó en 1995 el grupo de Sostenibilidad Agropecuaria y Gestión Ambiental. Al respecto María Teresa Palacios señala que: *“...cuando yo entré al Ministerio de Agricultura, me encontré con una herencia que me dejaron dos profesionales a quienes yo reemplacé en el ministerio, que eran Ricardo Carrillo y Gabriel Beltrán ellos propusieron la creación de la Unidad de Gestión Ambiental. Cuando se fueron, habían dejado contratado el inventario nacional de agricultura ecológica...”*

Esta información está basada, en su mayor parte, en el documento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, titulado Situación Actual de la Agricultura y la Ganadería Ecológica en Colombia.

La Unidad de Gestión Ambiental coordina y promueve la ejecución de políticas para el desarrollo sostenible en el sector agropecuario, aunque Santiago Perry enfatiza que actualmente este grupo no es prioridad para el Ministerio, señalamiento que se confirma con la realidad actual de esa dependencia.

Desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se gestó igualmente el Proyecto de Apoyo al Desarrollo de la Microempresa Rural – PADEMÉR, que busca con las microempresas ayudar a disminuir la pobreza rural. También incluye el Ministerio de Agricultura, dentro del fomento a la agricultura ecológica, el Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas, administrado a través de las Secretarías de Agricultura Departamentales y diseñado para acompañar el desarrollo y consolidación de iniciativas de producción y transformación agropecuarias. Algunos analistas opinan, sin embargo, que los proyectos que hacen parte de las Alianzas Productivas, no se ejecutan con enfoques agroecológicos, sino que apelan a un débil componente ambiental, traducido apenas en la reducción de plaguicidas o en la incorporación de buenas prácticas agrícolas (M. Mejía, comunicación personal, 8 de noviembre, 2009).

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – CORPOICA adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural es otra entidad que, debido a su vocación investigativa en el sector agropecuario, participa en iniciativas agroambientales. S. Perry (comunicación personal, 23 de septiembre 2009) indica:

“...yo fui el creador de CORPOICA, fue un período corto de año y medio y ahí comencé a impulsar el tema de una investigación más sostenible y más de acuerdo con las condiciones agroambientales...”

De otra parte, el Ministerio de Trabajo tiene a su cargo el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) que desde el 2004 ofrece una carrera técnica en agroecología, en todas las regionales del país, donde se capacitan unos cinco mil estudiantes por año. En octubre de 2009 llevaron a cabo el II Intercambio Internacional de Agroecología en Pitalito, Huila.

No puede dejar de mencionarse tampoco al Instituto Nacional Francisco José de Caldas para la investigación Científica y Tecnológica (Colciencias), que en 2003 inauguró la línea de investigación en agricultura ecológica. Cuenta también el gobierno colombiano con la Corporación Colombia Internacional (CCI) entidad que estuvo encargada desde 1994 de los procesos de certificación de productos ecológicos para el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología, acreditado ante la Superintendencia de Industria y Comercio colombiana, función que terminó en 2008.

Resoluciones para reglamentar técnicamente el uso de fertilizantes y acondicionadores de suelos hacen al Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, partícipe de esta lista, lo mismo que al Ministerio de Comercio Exterior

por la expedición del acuerdo de competitividad exportadora de los productos ecológicos y por el trabajo que adelanta el Fondo Nacional de Proyectos de Exportación, PROEXPORT, en la promoción y divulgación de los productos ecológicos nacionales en el mercado internacional.

El Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH) se ha destacado con sus trabajos sobre buenas prácticas agrícolas y de manufactura para la conservación de la biodiversidad, el uso y aprovechamiento de la biodiversidad, la formulación de planes de negocios en productos de Biocomercio y, en general, por su participación activa y asertiva en el concierto ambiental del país.

De igual manera el Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) de la Universidad Nacional de Colombia (sede Bogotá), desde 1992 ha desarrollado trabajos de investigación, docencia y extensión en agroecología comparada con enfoque ambiental, en diferentes sitios de la geografía nacional, relacionando variables biofísicas y eco sistémicas con variables sociales, económicas, políticas y tecnológicas, implementado programas educativos de agricultura ecológica a nivel de diplomados y maestría y más recientemente fue el principal impulsor del Programa de Doctorado en Agroecología (PDA) que inició labores en enero de 2010 adscrito a las universidades de Antioquia y Nacional de Colombia con el apoyo de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y la Universidad de California (Berkeley).

El PDA también fue apoyado por y se ofrece actualmente en la sede Palmira de la Universidad Nacional de Colombia, a partir de un trabajo de más de veinte años del grupo de investigación en Agroecología liderado por la profesora Marina Sánchez de Práger.

Finalmente, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), ha incentivado los mercados verdes y ha generado convenios con universidades para investigar distintos asuntos de tipo agroecológico, al tiempo que ofrece apoyo a los procesos de certificación exigidos por el Ministerio de Agricultura, aportando hasta 60% del valor de los mismos. De igual forma las Secretarías de Agricultura de Cundinamarca y del Valle del Cauca ofrecen apoyo técnico y económico a procesos productivos y de comercialización de sistemas agropecuarios ecológicos.

En Colombia, con la aprobación de la Ley 99 de 1993, se consolida la política estatal de conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, a través de la creación del Ministerio del Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y

armonía del hombre con la naturaleza y de definir, las políticas de conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible. Con la aprobación de la Ley general de educación (Ley 115 de 1994), se estipula que la Educación Ambiental debe ser parte integral de los procesos educativos para contribuir a la solución de problemas y al mejoramiento progresivo de la calidad de vida de acuerdo a las condiciones y al contexto regional.

El sistema educativo nacional considera que la inclusión de la educación ambiental en el currículo se debe realizar a partir de la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares –PRAES- (Artículo 14 del Decreto 1860 de 1994); lo cual, aunque es muy pertinente, no es suficiente para solucionar la problemática ambiental de la Nación.

En sintonía con lo anterior, el Programa Académico de Ingeniería Agroforestal, adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, se presenta como una alternativa de solución a la problemática agroecológica de la región a través de la integración de saberes tradicionales con procesos científicos y tecnológicos. En este sentido, el Programa de Ingeniería Agroforestal se constituye en un soporte para la propuesta de formación y desarrollo de competencias laborales en la formación agroecológica de los estudiantes, porque posibilita el intercambio de saberes en temas relacionados con: formación científica orientada al manejo sostenible de los recursos de la región, biodiversidad, reciclaje de nutrientes, preparación de abonos, adecuación de tierras, recuperación de áreas degradadas e improductivas, por la minería interacción entre los diversos cultivos, regeneración y conservación de los recursos, relaciones tróficas entre plantas, mecanismos de control biológico, manejo de cuencas hidrográficas y, comercialización de productos orgánicos.

Atendiendo a que la **Misión** del Programa de Ingeniería Agroforestal es: *“Formar profesionales íntegros, comprometidos en diseñar, aplicar e implementar sistemas productivos agroforestales, enmarcados en el manejo racional de los recursos naturales a través de procesos de capacitación, investigación y extensión; que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades del Departamento del Chocó, Colombia y el mundo.”*, y la **Visión**: que el Programa de Ingeniería Agroforestal en el 2020, espera verse como líder en el diseño, aplicación e implementación de sistemas productivos agroforestales, logrados a través del desarrollo de alternativas tecnológicas acordes con las condiciones biofísicas, sociales y culturales relacionadas con las necesidades reales de su entorno; comprometidos a su vez con las políticas institucionales que contribuyan al desarrollo de las comunidades locales, regionales, nacionales e internacionales

Con fundamento en lo anterior, se espera que el Ingeniero Agroforestal se oriente en principios y valores que direccionen su formación en la Universidad Tecnológica del Chocó, soportado en el PEI para determinar las metas de formación, Entre los cuales se pueden mencionar:

- *Contextualización regional de los programas, lo cual está ligado con el planteamiento de contrastar las formas de organización doméstica local con las más sofisticadas maneras de organización social*
- *Fundamentación teórica y científica de la práctica, que se establece de acuerdo con lo expresado en la fundamentación teórica de cada programa académico*
- *Aplicación del conocimiento, que busca el ejercicio en paralelo desde la óptica de la formación en la praxis*
- *Desarrollo de competencias laborales claramente definidas que, al ser enunciadas en este documento, guiarán el planeamiento y el desarrollo de las actividades académicas por parte de los profesor*

Valores: *La Universidad Tecnológica del Chocó acoge los siguientes criterios como pautas para la transformación de posturas culturales que no son valores y que impiden el desarrollo de la institución en valores, que permitan el cambio cualitativo de sus actores:*

1.3.1. Diagnóstico de la Situación Actual de la Enseñanza de la asignatura Agroecología. Como se pudo observar en el acápite correspondiente a los antecedentes nacionales, esta propuesta nace como una alternativa para mejorar el rendimiento académico de los alumnos que estudien Ingeniería Agroforestal en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”

1.4 APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Se aplicó un diagnóstico cuya población y muestra para la realización de esta investigación, se tomaron 61 Alumnos y 2 Profesores del Programa Ingeniería Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, lo que corresponde al 100% de la población. La investigación es descriptiva con enfoque cuantitativo.

1.4.1 La Observación de la Clase. Para la observación de las clases se elaboró un protocolo de observación (ver anexo A), Para lo cual, se realizaron procedimientos prácticos que permitieron determinar la forma de cómo los docentes abordan la enseñanza de la asignatura de agroecología, en los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal, de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”, teniendo en cuenta los momentos de la clase; así como también, la forma de reacción de los alumnos con el método que utilizan los profesores para la enseñanza de la misma asignatura.

En el desarrollo de la observación se pudo evidenciar una buena auto preparación de los docentes, y aplicado instrumento (ver anexo B). se expresan correctamente y usan el lenguaje propio de su asignatura, utilizan, como tendencia, métodos que propician el aprendizaje activo y consciente, Se orientan adecuadamente los objetivos, utilizan esquemas lógicos, cuadros, resúmenes, láminas y vídeos que activan el proceso de enseñanza-aprendizaje, se preocupan por el uso correcto del idioma, hacen adecuados comentarios bibliográficos y se orienta la bibliografía en las clases controladas, poseen una organización y estructura metodológica efectivas.

De igual manera se pudo evidenciar en las clases observadas: las estrategias curriculares aplicadas afectan o no promueven la interdisciplinariedad, Como tendencia, persisten deficiencias con la correcta planificación y orientación del estudio independiente. Ello trasciende al control que después se realiza de las tareas de aprendizaje y a la deficiente aplicación del sistema de evaluación. Este aspecto influye también en actitudes inadecuadas de los alumnos y en sus inasistencias a clases, Como regularidad, existe un bajo aprovechamiento de las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías de la comunicación, En ello están influyendo las carencias de infraestructura que presenta la universidad

El 80% de los profesores no trabaja de forma ordenada y cuidadosa en el pizarrón, con el fin de servir de modelo de actuación a los estudiantes, No se precisa, en general, la significación social y profesional de los contenidos que se trabajan en clases, lo que puede estar influyendo de manera negativa en la motivación y orientación profesional, la organización y dirección de la clase, se aprecia escasa personalización al asignar las tareas de aprendizaje, así como en la atención a las diferencias individuales en el proceso de su realización. En otras palabras, los profesores atienden más a los pequeños grupos o a la totalidad de este, que a los estudiantes de manera personalizada.

Se pudo evidenciar lo siguiente:

Observación a los Alumnos: Los estudiantes tienen dificultad para apropiarse de estos conocimientos, Demuestran un desinterés marcado por la aprehensión de esta asignatura y la importancia que representa para su perfil profesional, las dificultades financieras y personales, los mantiene desmotivados para continuar con las actividades curriculares establecidas por la universidad, se observó la no participación en clase y además no expresan las dudas al profesor y cuando lo hacen, lo hacen en forma inadecuada.

1.4.2.3 Análisis de Documentos del Programa. Analizada la documentación concerniente al Programa de Ingeniería Agroforestal, guías programáticas, planes curriculares, perfiles y competencias, con el fin de realizar la caracterización de la didáctica utilizada; se puede evidenciar que el hecho de enseñar consiste en una serie de procedimientos y métodos creados y luego aplicados.

La caracterización del Plan de Estudio correspondió al análisis del documento a partir de nueve (9) preguntas que orientaron la labor del investigador.

- ¿El componente teleológico del plan de estudio promueve la formación y desarrollo de competencias laborales en la media técnica? El componente teleológico de la Universidad Tecnológica del Chocó promueve de forma limitada la formación y desarrollo de competencias laborales, en cuanto promueve el uso de tecnologías ecológicas en la producción agrícola, pero no establece criterios claros de formación laboral en la educación media técnica
- ¿En el plan de estudio se evidencia una estructura curricular para la formación y desarrollo de competencias laborales en agroecología? El proceso de articulación Instituciones Educativas – Universidad se evidencia en el plan de estudio a través de un documento que define de manera heteroestructurante las acciones pedagógicas, didácticas y curriculares que debe realizar la universidad. En dicho documento se establece una estructura curricular que define temas, metas, prácticas y tiempos.
- ¿El plan de estudios de agroecología evidencia secuencialidad y coherencia? El plan de estudios de agroecología denota incoherencia como consecuencia de un proceso de planeación desarticulado, en el cual cada docente proyecta las prácticas que desarrollará en cada grado, pese a que se busca desarrollar plenamente el contenido de las guías.
- ¿El Plan de estudio define estrategias didácticas y metodológicas para la formación y desarrollo de competencias laborales en agroecología? Las estrategias didácticas y metodológicas que se plantean en el PEI para formar en competencias laborales se enmarcan en la pedagogía heteroestructurante propia de la articulación SENA – IEAA, en la que el docente es replicador de textos guía que han sido diseñados por los técnicos del SENA; por su parte los estudiantes se esfuerzan por cumplir las metas planteadas en las guías como criterio de control para la aprobación del logro.
- ¿El Plan de estudio define estrategias evaluativas que favorecen la formación y desarrollo de competencias laborales en agroecología? Las estrategias evaluativas planteadas consisten en verificar el cumplimiento de

las metas establecidas en cada unidad. En este contexto, la coevaluación y la autoevaluación tienen poca importancia.

- ¿El Plan de estudio del programa, evidencia procesos de investigación en el aula en la media técnica? La misión institucional propende por la investigación y algunos docentes y estudiantes desarrollan procesos investigativos de manera desarticulada del Plan de estudio
- ¿El plan de estudios evidencia la integración de las áreas? En la Universidad cada docente realiza el proceso de planeación de forma individual, sin concertar con los demás docentes del área las actividades y la secuencialidad temática. En consecuencia, en la universidad prevalece la desarticulación de las áreas
- ¿El plan de estudio evidencia un proceso evaluativo integral que considere los intereses de los estudiantes? La estructura curricular favorece la heteroevaluación. Acorde con lo anterior, los intereses de los estudiantes son poco considerados a la hora de evaluar los procesos de aprendizaje
- ¿El plan de estudio denota autonomía, en cuanto que, la estructura curricular de agroecología ha sido diseñada por él? debido a que este ente exige el cumplimiento de una estructura curricular a la institución, como condición para certificar a los estudiantes que forman parte de dicho proceso

1.4.2 Aplicación de Técnicas e Instrumentos. En el marco del desarrollo de la investigación se hicieron encuestas tanto a los estudiantes, así como a los docentes que enseñan la asignatura Agroecología en el Programa de Ingeniería Agroforestal, de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”; posteriormente se realizó el análisis estadístico de la información, obteniendo los siguientes resultados como se detalla a continuación:

1.4.2 La entrevista a docentes. Se aplicó a los dos docentes que desarrollan clase en el quinto semestre de la carrera y a cinco docentes de otros semestres que constituyen 30% de la muestra. (Ver anexo C) Con respecto a los cinco docentes que desarrollaban sus clases de agroecología se obtuvieron los siguientes resultados:

El 100% de los docentes manifestaron planificar o seguir un plan de área con base en los lineamientos del Programa de Ingeniería Agroforestal.

Los docentes manifestaron estar trabajando temas agroecológicos por separado y no de manera integrado.

Los docentes también manifestaron que no logran desarrollar la programación en su totalidad y aducen causas relacionadas con la falta de tiempo y que la estrategia utilizada para mejorar estado, ha consistido en dejar actividades de consulta extra clase en algunos casos y en otros citar a los estudiantes en la jornada de la tarde y los sábados.

-Tres de los cinco docentes manifestaron trabajar conocimientos agroecológicos no con la misma profundidad. Y dos de los cinco manifestaron no poder trabajar completamente estos contenidos pese a que los estudiantes les gustan las clases de agroecología y si éstos aprenden significativamente:

El 60% de los docentes respondieron que, si les gusta y que aprenden significativamente, pero el 60% respondieron que sólo a algunos les gustan las clases y los otros son apáticos, de igual manera, respecto al aprendizaje, aquellos indicaron que en muchos casos éste no es significativo.

Con respecto a la entrevista aplicada a los cinco docentes que dictan las clases en otros semestres al analizar los resultados se encontró lo siguiente:

-El 100% de docentes entrevistados manifestaron trabajar generalmente por temas la asignatura de agroecología.

-Ningún docente refiere trabajar todos los contenidos agroecológicos cuando ha tenido la oportunidad de impartir esta asignatura.

- El 100% manifiestan trabajar los diferentes contenidos por separados y no de manera integrada; trabajando tema por tema y nunca se da el caso que trabajen simultáneamente varios temas.

-Ningún docente refiere haber terminado la programación, entre las razones que exponen resaltan la baja intensidad horaria y pérdida de tiempo en otras actividades diferentes a las académicas que se desarrollan en la institución.

-Con respecto a capacitaciones sobre metodología para la enseñanza de la agroecología, coinciden que son pocas las posibilidades de capacitación que ofrece la institución en la temática agroecológica específica.

Interpretación de la entrevista

De los resultados de la entrevista (ver anexo D), se entiende que en la universidad donde laboran los docentes entrevistados; en el desarrollo curricular del área de la agroecología se trabaja tema por tema, por separado y no de manera secuenciada y organizada. A demás las programaciones no se desarrollan completamente y cerca de la mitad de los estudiantes son apáticos a las clases de agroecología.

1.4.2.1 Encuestas y análisis de resultados aplicado a los estudiantes

El trabajo de campo se inició con la aplicación de un cuestionario (Ver Anexo D. Cuestionario de Encuesta a Estudiantes) a 61 estudiantes de la media técnica, de los cuales EL 67% son de quinto nivel y el 33% de sexto nivel. Del quinto nivel se encuestaron el 56% mujeres y el 44% hombres y del sexto nivel respondieron la encuesta el 35% mujeres y el 65% hombres.

Se estableció como objetivo de la encuesta, la intención de tipificar a partir de las prácticas de aula las competencias laborales que se implementan en agroecología en el Programa de Ingeniería Agroforestal.

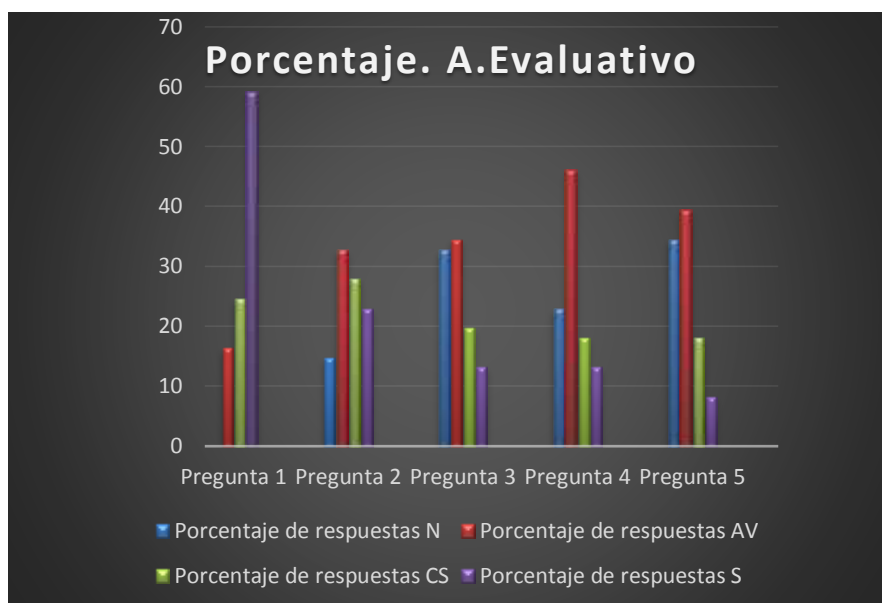
El cuestionario aplicado a estudiantes (Ver Anexo D. Cuestionario de Encuesta a Estudiantes) se estructuró a partir de cinco (5) criterios propuestos por el equipo investigador: evaluativo, metodológico, agroecológico, curricular y actitudinal. Los estudiantes valoraron cada una de las variables, de acuerdo a la siguiente escala: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre. Luego, se realizó el análisis estadístico global, que, en el presente estudio, corresponde a la agrupación de los porcentajes de las respuestas aportadas por los sujetos de la investigación de la siguiente manera: “nunca=N” y “a veces=AV” se tabuló como respuesta negativa; “casi siempre=CS” y “siempre=S” se tabuló como respuesta afirmativa. Acorde con lo anterior, se realizó el siguiente análisis:

- Aspecto Evaluativo según los estudiantes del nivel de formación

Tabla 1. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto evaluativo.

PREGUNTAS	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S
1. Al iniciar un tema de agroecología el profesor explica la manera de desarrollarlo.	0	16,3 9	24,5 9	59,0 2
2. Usted recibe seguimiento sobre los resultados obtenidos en las tareas y ejercicios desarrollados.	14,7 5	32,7 9	27,8 7	22,9 5
3. En clase de agroecología, Usted tiene la oportunidad de hacer propuestas para mejorar las dificultades que se presentan.	32,7 9	34,4 3	19,6 7	13,1 1
4. Usted participa en la valoración del tipo de objetivos que se trazan en clase	22,9 5	45,9 0	18,0 3	13,1 1
5. Usted participa con los profesores en la evaluación de las competencias laborales de agroecología	34,4 3	39,3 4	18,0 3	8,20

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.



La información obtenida permite inferir que los estudiantes no tienen la oportunidad de participar con los docentes en la valoración de los objetivos que se proponen para el desarrollo de las clases, ni en la evaluación de las competencias laborales que se implementan en agroecología. Además, la mitad de las prácticas de aula no reciben asesoría de parte de los docentes. Así las cosas, los estudiantes no se sienten estimulados por los docentes para participar de forma propositiva en la solución de las dificultades que se presentan en el campo de la agroecología.

Acorde con lo anterior, en el aspecto evaluativo prevalece el currículo técnico y las relaciones cognoscitivas heteroestructurante, en razón a que los estudiantes tienden a manifestar que los docentes no les permiten participar en la definición de los criterios evaluativos inherentes al proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales que se implementan en agroecología.

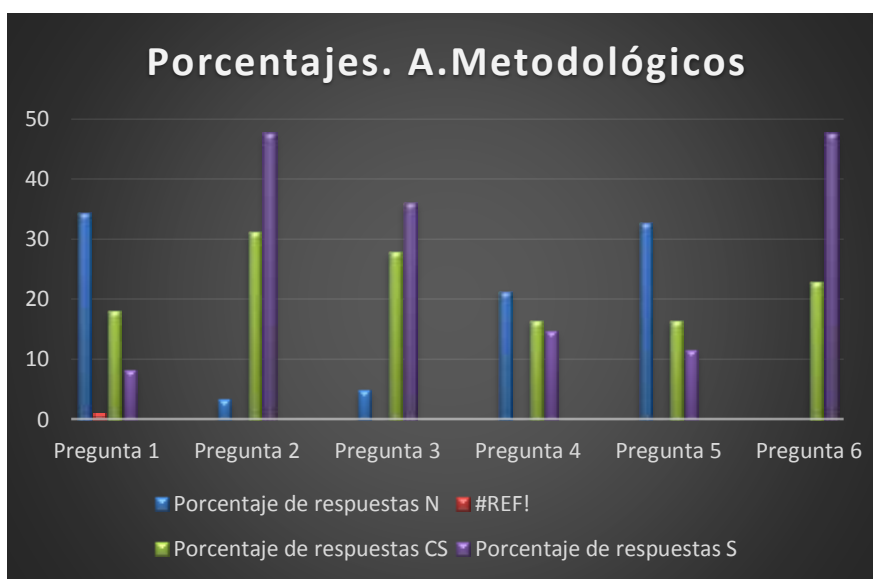
En contraposición con lo anterior, el proceso evaluativo debe asumir los criterios de la relación cognoscitiva interestructurante, a través de estrategias como la coevaluación y la autoevaluación para devolverle a los estudiantes el carácter de interlocutores válidos en el proceso formativo e incentivarlos a proponer alternativas de solución ante las dificultades que se presentan en agroecología.

- Aspecto Metodológico según los estudiantes del nivel de formación

Tabla 2 Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Metodológico.

Aspecto Metodológico	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S
1. A Usted lo motivan para que participe con preguntas y	34.43	39,3	18.03	8,20
2. Las clases que Usted recibe están fundamentadas en los contenidos que el profesor dicta del texto guía.	3.28	18	31.15	47,54
3. La actividad que prima en el desarrollo de las clases está centrada en las prácticas de campo y su posterior análisis y seguimiento.	4.92	31,2	27.87	36,07
4. En la clase se producen espacios para analizar los problemas ambientales del entorno y contribuir de esta manera a precisar el trabajo	21.31	47,5	16.39	14,75
5. Los estudiantes ayudan a definir el tipo de competencias laborales a trabajar en agroecología.	32.79	39,3	16.39	11,48
6. En la clase de agroecología se promueve el trabajo en grupos	0	29,5	22.95	47,54

Escala de respuestas: **N** = nunca; **AV** = algunas veces; **CS**= casi siempre y **S**= siempre.



Las estrategias metodológicas implementadas por los docentes en el proceso de formación y desarrollo de competencias laborales en la modalidad de agroecología, como el uso cotidiano de textos guía en la orientación de las clases; la prevalencia de prácticas de campo descontextualizadas de los problemas ambientales de la región; y, la imposibilidad de los estudiantes de participar en la definición de las competencias laborales que se implementan en agroecología,- no logran

incentivar a los estudiantes para que participen de forma propositiva en las clases, pese a que se promueve el trabajo en grupo como estrategia didáctica.

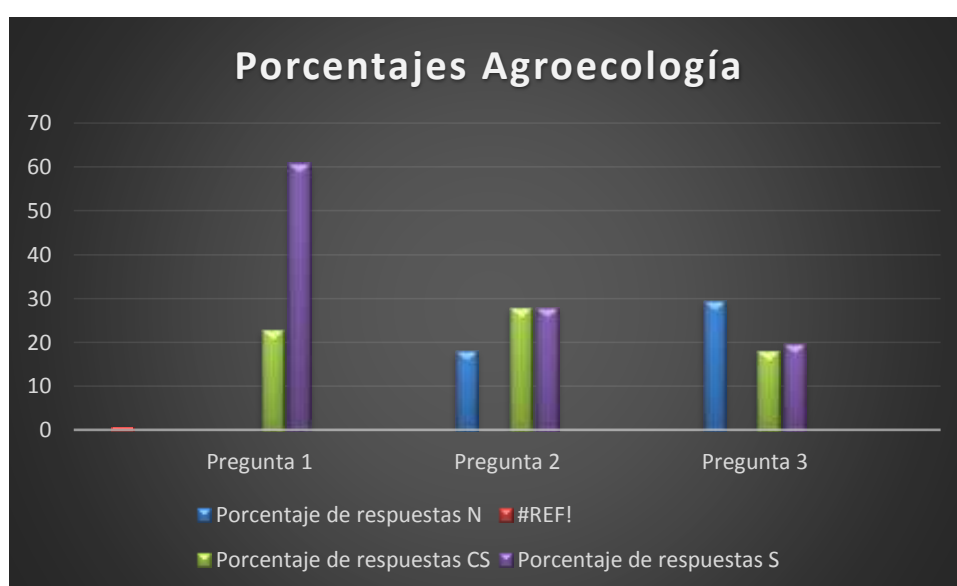
Acorde con lo anterior, se puede inferir que el proceso metodológico implementado en la formación y desarrollo de competencias y los métodos pedagógicos heteroestructurante, en los que se desconoce la autonomía escolar y la participación proactiva de los actores involucrados. Una propuesta curricular de formación en competencias laborales, en el ámbito metodológico, debe asumir la participación de los estudiantes como interlocutores críticos y autónomos. En consecuencia, se deben implementar estrategias curriculares y didácticas que motiven la participación propositiva de los estudiantes en los diversos momentos de la formación.

- Aspecto Agroecológico según los estudiantes encuestados

Tabla 3 Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Agroecológico.

Aspecto Agroecológico	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S
1. A partir de lo que aprende en agroecología, Usted toma conciencia de cuidar y conservar el medio ambiente.	0,00	16,39	22,95	60,66
2. Usted, por iniciativa propia, realiza acciones relacionadas con reciclar basuras, cultivar con abonos orgánicos, cuidar los ríos y los árboles.	18,03	26,23	27,87	27,87
3. En clase de Agroecología Usted desarrolla proyectos de investigación	29,51	32,79	18,03	19,67

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.



Con fundamento en los datos de la tabla 3, se interpreta que la mayor parte de los estudiantes considera que los ámbitos conceptuales abordados en el proceso de formación y desarrollo de competencias laborales en la modalidad de agroecología les permite tomar conciencia de conservar el medio ambiente; sin embargo, sólo la mitad de los estudiantes realizan acciones en beneficio de la naturaleza. Lo anterior, evidencia la prevalencia de un currículo práctico que se sustenta en el reconocimiento de la problemática ambiental, pero se queda corto a la hora de actuar. Por ende, es conveniente promover un pensamiento eco céntrico que propende por la conservación de todos los organismos vivos -incluido el hombre- e inertes del planeta.

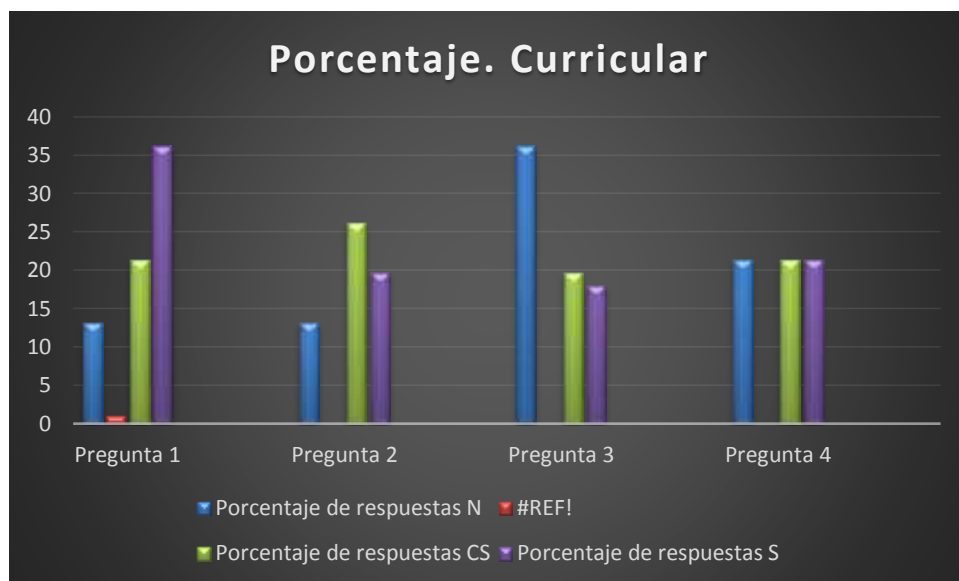
Si bien, en el Programa de Ingeniería Agroforestal se desarrollan algunos proyectos de investigación, son mínimas las investigaciones que se articulan a las prácticas de producción agrícola ecológica. En tal sentido, es conveniente promover la investigación de los problemas ambientales del contexto para contribuir a mejorar las condiciones de vida en la región.

- Aspecto Curricular según los estudiantes encuestados

Tabla 4. Porcentaje de respuestas por cada una de las preguntas del aspecto curricular.

Aspecto Curricular	Porcentaje de respuestas			
	N	A	CS	S
1. Lo que Usted aprende en la media técnica le aporta nuevas formas para trabajar la agricultura ecológica	13, 11	29, 51	21, 31	36, 07
2. Lo aprendido en agroecología le ayuda a entender temas de otras disciplinas.	13, 11	40, 98	26, 23	19, 67
3. Usted reconoce que los profesores de agroecología programan de manera conjunta las actividades del área.	36, 07	26, 23	19, 67	18, 03
4. Lo aprendido en las otras áreas le sirve para mejorar el aprendizaje de la agroecología	21, 31	36, 07	21, 31	21, 31

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.



Los estudiantes consideran que lo aprendido en agroecología no les ayuda a entender temas de otras disciplinas y, que lo aprendido en las otras áreas del nivel de educación media no les sirve para mejorar el aprendizaje de la agroecología. Acorde con lo anterior, es posible deducir que la formación y desarrollo competencias laborales en el nivel de educación media técnica, presenta desarticulación al interior del área de agroecología y de las demás áreas del nivel de educación media, en razón a que prevalece un currículo técnico que se organiza en asignaturas y disciplinas de estudio, separadas y aisladas unas de otras; en donde los docentes asumen el proceso pedagógico limitándose a la enseñanza de los instrumentos del conocimiento disciplinar, dejando de lado las operaciones intelectuales que se logra de la relación de los contenidos las diferentes áreas.

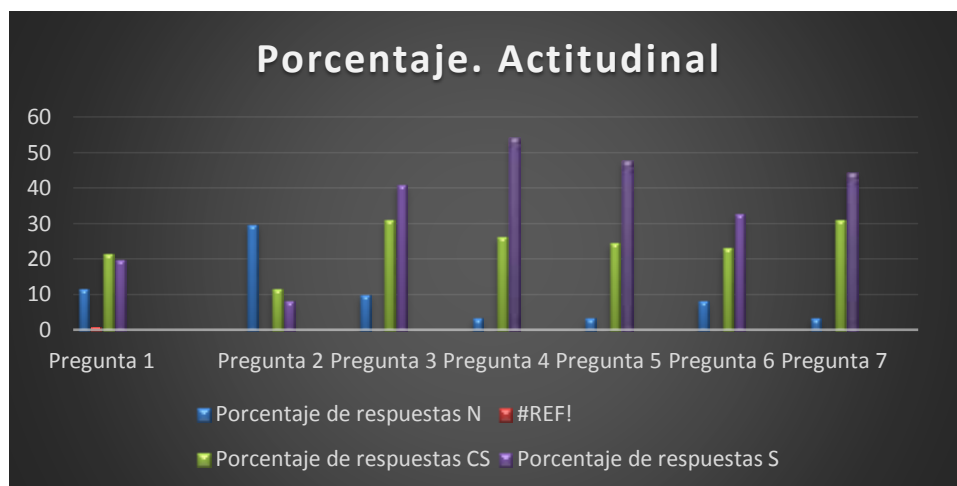
- Aspecto Actitudinal según los estudiantes encuestados

Tabla 5 *Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Actitudinal.*

Aspecto Actitudinal	Porcentaje de respuestas			
	N	A	CS	S
1. Consulta de manera complementaria (en la biblioteca, en internet, con un compañero) lo que se requiere en clase para mejorar su	11,4 8	47, 54	21, 31	19, 67
2. Participa con propuestas frente a los problemas que en clase se tratan en agroecología	29,5 1	50, 82	11, 48	8,2 0
3. Prefiere que le expliquen sobre un problema en particular en agroecología para luego desarrollar las prácticas.	9,8 4	18, 03	31, 15	40, 98
4. Prefiere trabajar en grupo para discutir, analizar situaciones de la vida cotidiana y aportar ideas.	3,2 8	16, 39	26, 23	54, 10
5. Reconoce qué es lo que quiere aprender y cómo lo quiere aprender.	3,2	24,	24,	47,

6. Lo aprendido en agroecología le sirve para participar y opinar en público	8,20	36,07	22,95	32,79
7. Cuando las demás personas participan en clase escucha con atención y aprende de dichas intervenciones.	3,28	21,31	31,15	44,26

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.



Los estudiantes prefieren trabajar en grupos para discutir, analizar situaciones y aportar ideas. La anterior tendencia denota la necesidad de promover pedagogías de trabajo cooperativo, para que enseñar y aprender se constituyan en un proceso dialógico, en el que el maestro asuma al estudiante, no como un receptáculo de unos saberes, sino como otro agente con el cual se equipara en unos contextos definidos.

Los estudiantes carecen de actitud investigativa, quizá porque han sido formados en la dependencia académica que se enmarca en el modelo pedagógico tradicional. La situación anterior puede ser la causa del poco interés que genera en los estudiantes la enseñanza de las competencias laborales y la ausencia de una actitud propositiva frente a los problemas ecológicos; pese a que hay buena aceptación de la modalidad de agroecología por parte de los estudiantes.

La formación y desarrollo de competencias laborales requiere incorporar el componente investigativo como eje integrador de los ámbitos conceptuales y las prácticas implementadas en agroecología. Es conveniente replantear la dependencia académica, enmarcada en el modelo pedagógico tradicional, que poco favorece la capacidad propositiva en el desempeño académico y laboral.

1.4.2.2 Encuesta Aplicada a Docentes. El cuestionario con preguntas cerradas se aplicó a dos (2) docentes de agroecología (Ver Anexo B.

Cuestionario aplicado a los profesores del Programa de Ingeniería Agroforestal) que se desempeñan en el programa. El objetivo de la encuesta es tipificar a partir de las prácticas de aula las competencias que se implementan en el área de agroecología en el Programa de Ingeniería Agroforestal

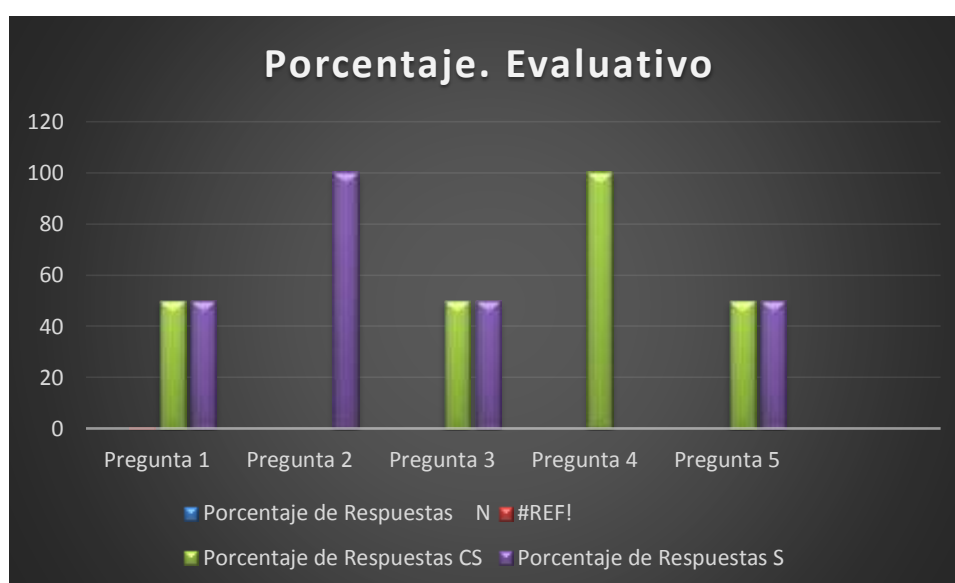
El cuestionario aplicado a los docentes de agroecología consta de cinco (5) criterios: evaluativo, metodológico, ecológico, curricular y actitudinal. Los docentes de agroecología valoraron cada una de las variables, de acuerdo a la siguiente escala: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.

- Aspecto Evaluativo según los docentes de Agroecología

Tabla 6 Porcentaje de respuestas por cada una de las preguntas del aspecto evaluativo.

Aspecto Evaluativo	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S
1. Establece metas de desempeño de la competencia laboral a trabajar.	0	0	50	50
2. Hace seguimiento a los procesos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes.	0	0	0	100
3. Hace propuestas para mejorar las dificultades presentadas.	0	0	50	50
4. Al finalizar la actividad, Usted realiza un análisis de los objetivos alcanzados	0	0	100	0
5. Valora todo el proceso que el estudiante realiza para adquirir determinada Competencia laboral.	0	0	50	50

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.



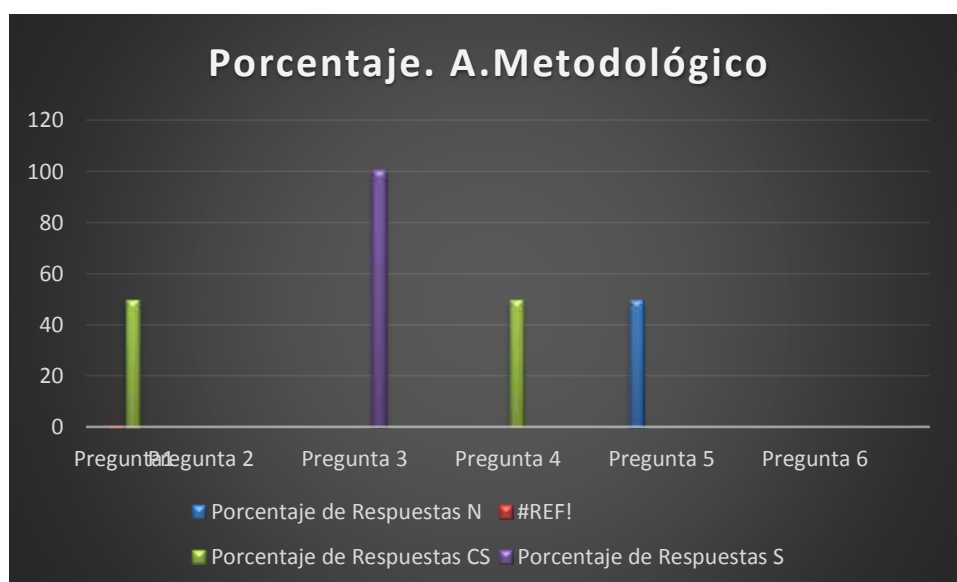
Acorde con la información anterior, se puede inferir que el aspecto evaluativo implementado por los docentes de agroecología se sustenta en la auto estructuración, en la medida en que los docentes hacen seguimiento y valoran el proceso de aprendizaje de cada uno de los estudiantes y toda vez que los docentes analizan las debilidades, las fortalezas y los objetivos alcanzados en el proceso formativo.

- Aspecto Metodológico según los docentes de Agroecología

Tabla 7. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Metodológico.

Aspecto Metodológico	Porcentaje de respuestas			
	N	A	C	S
1. Articula temas de agroecología con temas de otras áreas del conocimiento	0	5	5	0
2. Usa textos guía como recurso indispensable para la instrucción en competencias laborales	0	1	0	0
3. Utiliza como estrategia pedagógica el trabajo en equipo en la clase de	0	0	0	10
4. Propicia las condiciones para que los estudiantes pregunten, critiquen,	0	5	5	0
5. Los estudiantes y el profesor deciden qué competencias laborales se van a trabajar en agroecología.	5	5	0	0
6. Usa la investigación en el aula como estrategia pedagógica para la enseñanza de la agroecología.	0	1	0	0

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.



Los docentes de agroecología no han logrado articular los propósitos, los contenidos y las prácticas del área; ni han liderado un proceso de articulación de la modalidad de agroecología. Lo anterior, denota la

existencia de métodos pedagógicos sustentados en criterios heteroestructurantes, en los que los docentes se constituyen en replicadores de temáticas establecidos en la articulación SENA/IEAA, lo cual confirma la existencia de un currículo técnico en donde las disciplinas del saber académico están separadas y aisladas.

Resulta contradictorio, el hecho de que los docentes manifiestan que promueven el trabajo en grupo en clase de agroecología, pero luego reconocen que no acuerdan con los estudiantes las competencias laborales que se van a trabajar en agroecología y, tampoco propicien las condiciones para que los estudiantes participen y analicen situaciones relacionadas con la agroecología. Si en la primera afirmación se propende por una pedagogía interestructurante, a partir del trabajo en grupo, luego se denota la existencia de prácticas heteroestructurantes que limitan al estudiante la posibilidad de potenciar su capacidad propositiva e innovadora.

Algunos docentes reconocen la importancia de la investigación en aula como estrategia pedagógica para la enseñanza de la agroecología, pero aún no han logrado generar una cultura investigativa como eje articulador de las prácticas pedagógicas que implementan competencias laborales, para trascender de un nivel instrumental a un nivel científico, en el que se aporten alternativas de solución a los problemas ambientales que se generan, por ejemplo en los procesos de producción de alimentos con tecnologías agroquímicas.

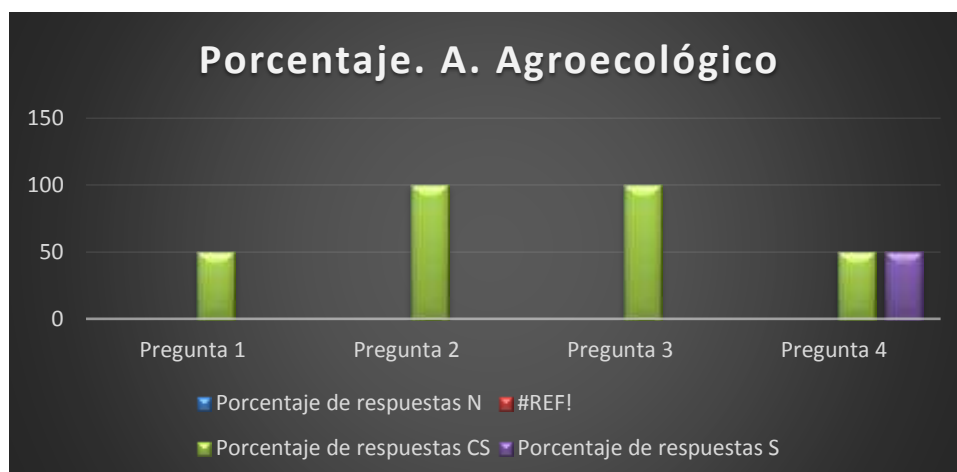
Una propuesta curricular de formación y desarrollo de competencias laborales simbólicas en la modalidad de agroecología debe asumir elementos metodológicos que garanticen la autonomía de los contenidos y las prácticas de aula en el marco de la concertación que se hace efectiva en el trabajo en grupo como elemento potenciador de la propositividad y la innovación que permita responder a los requerimientos propios del contexto.

- Aspecto Ecológico según los docentes de agroecología

Tabla 8. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Ecológico.

Aspecto Agroecológico	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S
1. Los estudiantes, por iniciativa propia, desarrollan actividades de Conservación del medio ambiente como reciclar basuras, cultivar con	0	50	50	0
2. Lo aprendido en el área de agroecología hace que los estudiantes se vuelvan conscientes de cuidar y conservar el medio ambiente.	0	0	100	0
3. La IEAA realiza proyectos para cuidar el agua, reciclar las basuras, reforestar, etc.	0	0	100	0
4. Brinda a los estudiantes la oportunidad de aportar alternativas de solución a los problemas ambientales del contexto	0	0	50	50

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.



Los docentes de agroecología consideran que brindan a los estudiantes la oportunidad de aportar alternativas de solución a los problemas ambientales del contexto en la medida en que promueven proyectos relacionados con cuidar el agua, reciclar basuras, reforestar. En consecuencia, los estudiantes adquieren conciencia ecológica; pero no realizan actividades de conservación ambiental por propia iniciativa.

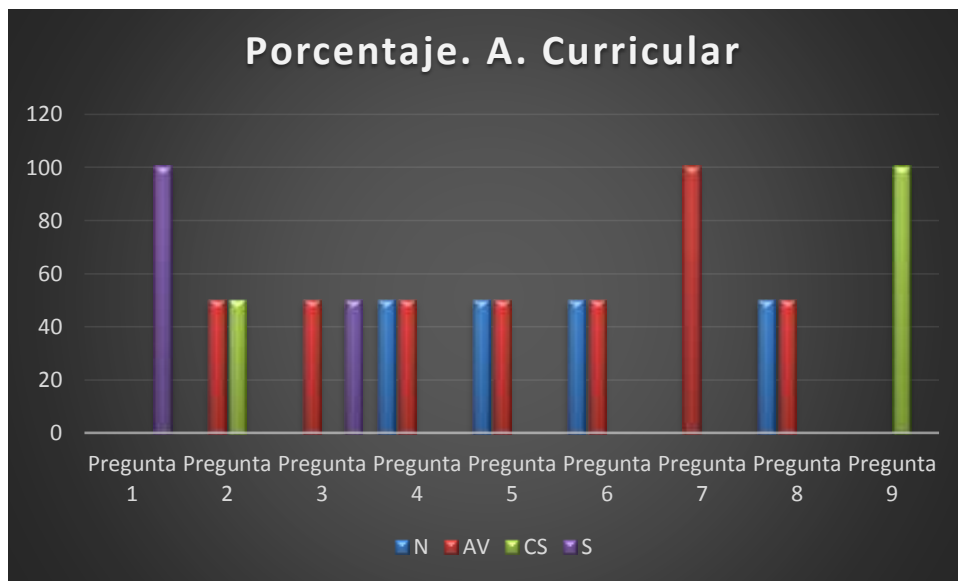
Acorde con lo anterior, los docentes de agroecología generan espacios para analizar las condiciones ambientales del contexto y posibilitan que los estudiantes desarrollen su capacidad propositiva frente a la problemática ambiental; sin embargo, los estudiantes tienen poca iniciativa para realizar acciones de conservación del medio ambiente. En este sentido, se evidencia la primacía de un currículo práctico, en la medida en que se toma conciencia de la problemática ambiental, pero son escasas las acciones que se realizan para superar los problemas detectados.

Aspecto Curricular según los docentes de Agroecología

Tabla 9. *Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas de la planeación curricular*

Aspecto Curricular	N	A	CS	S
1. Lo estudiado en agroecología posibilita a los estudiantes un buen desempeño en el campo de la agricultura ecológica.	0	0	0	100
2. La estructura curricular de agroecología es una construcción realizada por los docentes del área y se encuentra evidenciada en el PEI de la IEAA.	0	50	50	0
3. Las competencias laborales que se implementan en agroecología en la media técnica en la IEAA se ajustan a las necesidades de la región	0	50	0	50
4. Posibilidad de definir el tipo de competencias laborales a trabajar en agroecología	50	50	0	0
5. Los profesores de agroecología se reúnen a programar con los profesores de las demás áreas del nivel de educación media, el tratamiento del énfasis de la institución.	50	50	0	0
6. Los profesores de agroecología programan conjuntamente las actividades a desarrollar en el área.	50	50	0	0
7. El PEI de la IEAA promueve la investigación en el aula	0	100	0	0
8. Las demás áreas de la media técnica se articulan con la agroecología para desarrollar algunas prácticas.	50	50	0	0
9. La IEAA está formando ciudadanos creativos, críticos y autónomos para el desempeño académico y laboral	0	0	100	0

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.



Los docentes consideran que lo enseñado en agroecología es pertinente para formar trabajadores competentes en el campo de la agricultura ecológica, pese a que los docentes de agroecología no se reúnen entre sí a programar las actividades del área ni se reúnen con los profesores de las demás áreas del nivel de educación media a programar el énfasis de la institución y, las competencias laborales no se ajustan a las necesidades de la región. Lo anterior denota ausencia de autonomía curricular, un currículo técnico y una pedagogía heteroestructurante, donde el docente es un técnico que se limita a cumplir con programaciones y, a replicar los contenidos de los textos de consulta.

La estructura curricular de agroecología presenta desarticulación y descontextualización, porque es una construcción realizada por expertos externos, excluyente en la medida en que no considera a los docentes del área como interlocutores válidos en la construcción curricular, ante la imposición de un currículo técnico diseñado por el SENA que no se ajusta, algunas veces, a las particularidades de diferentes zonas del país.

El Programa no promueve la investigación en el aula, por lo cual se infiere la prevalencia de los métodos didácticos heteroestructurante que limitan la capacidad de invención, el juicio crítico, el razonamiento y la autonomía; razón por la cual se asume como contradictorio que los profesores de agroecología creen que la universidad está formando ciudadanos creativos, críticos y autónomos para el desempeño académico y laboral.

Existe desarticulación en la planeación curricular del área, por ausencia de una propuesta pedagógica que asuma la articulación de las prácticas;

existe desarticulación entre las áreas de la media técnica y el área de agroecología, por la ausencia de una relación interdisciplinar.

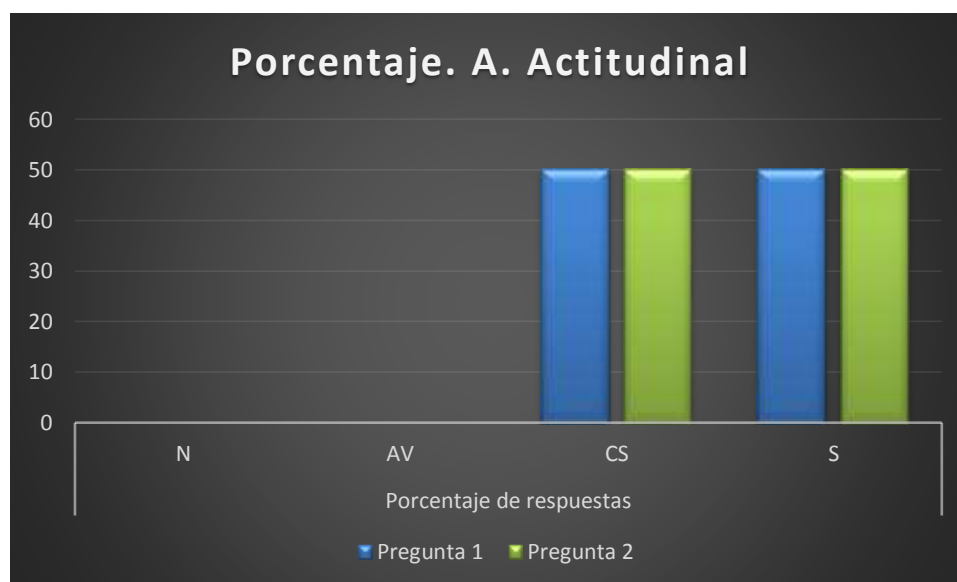
En consecuencia, es conveniente diseñar una propuesta curricular desde una verdadera autonomía escolar (Agendo, 1996), que permita la reivindicación de la libertad y la valoración de los procesos creativos (Not, 1994: 136) con el objeto de ampliar de manera sustancial y pertinente los espacios de construcción pedagógica, a partir de una mirada autocrítica en la que el docente se asuma como un sujeto capaz de revisar sus estructuras mentales (Carr y Kemmis, 1988).

- Aspecto Actitudinal según los docentes de Agroecología

Tabla 10 *Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto actitudinal.*

Aspecto Actitudinal	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S
1. Los estudiantes, además de hacer el trabajo que el Profesor exige, consultan por a parte (en la biblioteca, en internet, con un compañero) para mejorar su	0	0	50	50
2. Los estudiantes tienen iniciativa y son propositivos a la hora de solucionar un problema relacionado con las competencias laborales en agroecología.	0	0	50	50

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.



La iniciativa y propositividad es considerada por los docentes como una cualidad de los estudiantes que se evidencia en la disponibilidad para realizar consultas por iniciativa propia con el objetivo de mejorar el

conocimiento de los temas estudiados en clase; pero, además, los docentes consideran que los estudiantes son propositivos frente al tema ambiental. Contrario a lo que piensan los docentes, los alumnos reconocen que les hace falta compromiso académico porque sus consultas complementarias no son frecuentes, y su interés por participar con propuestas frente a los problemas ecológicos no se evidencia en las clases de agroecología

1.5 TRIANGULACIÓN DE LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS APLICADOS

Para el cumplimiento de los objetivos del trabajo se utilizó una serie de técnicas cuantitativas apoyadas en un marco de referencia censal y otras fuentes secundarias de información. En este sentido se llevó a cabo una triangulación metodológica (Mendicoa, 2003) que abordó el problema bajo estudio desde distintas percepciones (distributivo, estructural y dialéctico).

En primer lugar, se realizó una profunda revisión bibliográfica de la problemática bajo estudio, donde se profundizaron aspectos teóricos.

En cuanto al trabajo de campo se dividió en dos etapas. La primera de carácter exploratorio- descriptivo a los fines de conocer los aspectos más sobresalientes de la muestra a estudiar. El objetivo fue tener un panorama global del área bajo estudio. Se entrevistaron a estudiantes y docentes y se observaron clases, fueron consultadas fuentes secundarias de información y otra documentación anexa relacionada con el Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad.

En la siguiente etapa se profundizó trabajo en terreno. Se llevó a cabo una encuesta con un total de 61 estudiantes y dos profesores del Programa de Ingeniería Agroforestal

Las entrevistas se realizaron en solo dos zonas de las previamente determinadas seleccionadas por el menor tamaño promedio de los predios. La selección de los agricultores a entrevistar fue por un muestreo no aleatorio o empírico (Ander Egg, 1971: 88) de acuerdo a los conocimientos de la región y los objetivos buscados en el trabajo de investigación. Las entrevistas permitieron acercar de manera más fluida a las temáticas a tratar por lo que se rescata como metodología de trabajo.

Posteriormente se realizó la técnica de observación participante (Ander Egg, op. cit.; Blalock, 1970) dentro de cuatro predios productivos en una de las zonas por el lapso de dos meses. En este momento se complementó las entrevistas con la observación directa. Esto permitió indagar con mayor profundidad en la lógica productiva de los predios y la relación de los agricultores con su familia, la comunidad, los recursos naturales y la tecnología.

Por último, se realizó la devolución de las conclusiones obtenidas en el trabajo de investigación a la comunidad, con el fin de discutir los aspectos centrales y enriquecer el trabajo, con las sugerencias realizadas.

Tabla 11. Pasos metodológicos realizados en la investigación

ETAPAS	Técnicas empleadas
1ra Etapa Revisión Bibliográfica	Revisión bibliográfica en: Artículos de Maestría, Internet, Congresos, Libros Específicos, Publicaciones agropecuarias de la región. Material del Departamento de Desarrollo Rural y el Curso de agroecología (Fray - UNLP)
2da Etapa Explorator	Consultas de documentación del Programa de Ingeniería Agroforestal . Entrevistas a estudiantes y profesores
3ra Etapa Distributiva, Estructura	Sistematización de la documentación- Encuestas a 61 estudiantes y 2 profesores Observación de clases
4ta Etapa	Análisis de la información y los datos obtenidos. Redacción del trabajo de investigación

Se puede apreciar en las respuestas de los docentes a través de las entrevistas y encuesta que en ellos sigue prevaleciendo el enfoque hacia las ciencias naturales y sus apreciaciones no manifiesta una idea amplia del concepto agroecológico, reducido y enfocado a los componentes de la naturaleza y los problemas de contaminación. Además, se puede inferir que sus ideas o creencias sobre la agroecología están ligadas a los eventos de la naturaleza, y por los comentarios que escuchan o por prácticas que realizan sus compañeros.

Los profesores reconocen el rol fundamental que desempeña la familia en la formación y enseñanza de las prácticas agro ambientales; la influencia del entorno sociocultural en los estudiantes principalmente por la interacción entre pares, cuando llegan a la práctica, y se continúan en sus roles de amistad y compañerismo en el trabajo.

Los docentes como un elemento esencial, la necesidad de fomentar la educación agroambiental desde el hogar, ya que esta es la primera y

fundamental escuela para poder crear actitudes agroambientales en las futuras generaciones. Les preocupa el desinterés y la ausencia de la familia en la formación agroambiental y/o integral, la falta de disciplina, normas y autoridad; lo cual se relaciona con las observaciones y los diálogos con otros profesores. Se resalta su interés por conocer y aprender de la educación agroambiental, teniendo en cuenta que hay una visión a futuro y un interés por conservar y preservar el medio ambiente. Además, los profesores reconocen la necesidad de formar a los estudiantes en valores, su perspectiva del desarrollo se relaciona con los comentarios de otros profesores de su institución, en donde los estudiantes reflejan desinterés por el estudio, se resaltan las manifestaciones de agresión y la falta de apropiación de los conocimientos sobre el medio ambiente que se brindan en la institución y se reflejan en sus estilos y hábitos de vida.

Los estudiantes muestran dificultades de atención y poco interés por el estudio, reflejan una ausencia de roles desde su hogar, falta de disciplina, de ejemplo y acompañamiento en su educación, esto como consecuencia de la ausencia de unos de los padres, Esta situación es una causante del perjuicio cognitivo y del trastorno emocional, debido a la ausencia de los procesos de socialización padre-hijo, lo cual coincide con las afirmaciones de Bronfenbrenner en su teoría ecológica.

También se considera que, aunque hay estudiantes que viven con sus padres, no hay un acompañamiento significativo por parte de ellos, ya que deben trabajar todo el día para poder obtener sus ingresos económicos, sólo están con una abuela o con los primos, o incluso hasta solos. Situaciones que determinan dentro de su desarrollo comportamientos y actitudes que después se reflejan en las interrelaciones que entretienen con sus pares, sus profesores, y demás miembros de su comunidad, con respecto a los modales de comportamiento como expresiones de agresión y violencia, y en otros casos, personalidades reprimidas, poco expresivas, tímidas, y con dificultades para socializarse.

En su dimensión cognitiva, pocos son los que cuentan con buen acompañamiento, y este aspecto es muy importante para fundamentar la esencialidad del estudio relacionada con la capacidad de salir adelante en la vida, tener buenos hábitos y adquirir capacidad y voluntad para asumir obligaciones y deberes. En la dimensión actitudinal, se refleja lo que aprenden en el hogar, en algunos buenos tratos, amabilidad, colaboración y respeto por los mayores, y en casos opuestos, indiferencia, poca disciplina, falta de autoridad e indiferencia por los demás.

Sobre el rol del docente en los procesos de formación agroecológica es evidente que no en todos hay una apropiación correcta, por parte de los docentes sobre estos temas, por lo tanto, es muy difícil lograr una educación agro ambiental significativa si las personas encargadas de hacerlo, no tienen claridad conceptual, no lo han interiorizado y mucho menos lo practican

desde sus propios entornos. Hay situaciones encontradas en los contextos escolares, docentes, como las que se observaron en esta investigación, aunque hay muchos maestros que no tienen apropiación de la temática y no les interesa, hay otros que sí lo quisieran.

Es decir, las dificultades se encuentran en diversos espacios, las obligaciones asignadas a los maestros y directivos por parte de la universidad para rendir cuentas y mostrar resultados; la necesidad y responsabilidad de satisfacer las necesidades básicas para su familia; la preparación de clases, la formulación de proyectos... en fin, un sin número de actividades que deben sortearse con todas las dificultades y esfuerzos que se deben sobrellevar en la formación diaria de los estudiantes.

Los profesores conservan la pedagogía tradicional, no hay flexibilidad en el aprendizaje, no hay trabajo en equipo; falta más apropiación por parte de los profesores para fortalecer este proceso, con su actitud, e interés; muestran apatía con la metodología porque no le da uso a los módulos, ni utiliza las actividades de conjunto como herramientas que fortalecen las competencias básicas: comprender, leer, escribir, escuchar, realizar operaciones básicas, plantear y solucionar problemas e inducir el pensamiento científico y crítico.

La ausencia de conocimientos más amplios por parte de los docentes para emplear y/o crear estrategias metodológicas para abordar estas temáticas con los estudiantes, aunque seguramente los profesores justificarán la poca profundización de las temáticas, por el tiempo tan limitado y porque no son procesos de aprendizajes adecuados para el nivel de los estudiantes, lo cual no es válido porque hay prácticas científicas muy sencillas e interesantes que pueden hacer de las clases de ciencias naturales y sociales, espacios más a menos y significativos, y no reducirse a explicar en el tablero.

En conclusión, el diagnóstico realizado permitió inferir que la formación y el desarrollo de competencias en el Programa se instala en el currículo técnico y las relaciones cognoscitivas heteroestructurante, se evidencia una desarticulación al interior del área de agroecología y de las demás áreas del nivel de educación media, en razón a que las áreas se organizan como disciplinas de estudio, separadas y aisladas unas de otras; el proceso pedagógico se limita a la enseñanza de los instrumentos del conocimiento disciplinar, dejando de lado las operaciones intelectuales que se logran con la transversalidad de los contenidos; en el aspecto metodológico se denota que los docentes se han convertido en replicadores de temáticas establecidas, en el aspecto investigativo se evidencia que los estudiantes carecen de actitud investigativa, quizá porque los procesos de investigación que desarrollan algunos docentes en sus clases, no se encuentran articulados con el plan de estudios y, sólo algunos de ellos, se vinculan con

la agroecología, en razón a que el plan de estudio no identifica la investigación como elemento fundamental del proceso pedagógico en la enseñanza de las diversas áreas.

1.6. CONCLUSIÓN PARCIAL DEL CAPÍTULO

Se presentan las tendencias del proceso enseñanza aprendizaje de la agroecología de forma general con algunas de sus corrientes metodológicas e igualmente se hace un análisis histórico-lógico-comparativo del porqué las tendencias curriculares de los programas anteriores, limitan la competencia agroecológica en el contexto profesional de Ingeniería agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó, basándose en una visión totalizadora del desarrollo histórico del proceso docente educativo de la agroecología en el contexto regional, nacional e internacional, hasta llegar a una visión parcial más específica del profesional agroforestal. Y se aplica un diagnóstico que evidencia cómo se desarrolla el proceso enseñanza aprendizaje de la agroecología en la universidad y la efectividad del programa vigente, lo que reafirmó la necesidad de este trabajo.

CAPITULO II

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE HAN CARACTERIZADO EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA AGROECOLOGÍA A TRAVÉS DE LA HISTORIA, Y LAS TENDENCIAS ACTUALES

En el presente capítulo se sistematizan los referentes teóricos que contiene el Estado Actual de la formación Ingeniero agroforestal en la Universidad Tecnológica del Chocó, donde se exponen los argumentos desde el punto de vista contextual que justifican la propuesta de investigación y se hace evidente la existencia de un problema en la enseñanza de la agroecología.

La Agroecología incorpora todas las ramas del conocimiento humano, hace uso en su evolucionar de todas las herramientas científico técnicas disponibles para solucionar los problemas encontrados en el campo agrícola y así lograr su consolidación como Ciencia y como Práctica de la nueva Agricultura Mundial.

Se abordarán someramente en este texto solamente algunas de las ramas del conocimiento poco difundidas que son también fundamentos para la Agroecología, aunque cabe aclarar que existen más ramas del conocimiento no muy divulgadas que son usadas por la Agroecología:

La interdisciplinariedad constituye la base de la fundamentación teórica de este trabajo. En el diseño de la disciplina se manifiesta una interdisciplinariedad, puesto que el diseño como integración de componentes reflejo de la sociedad, se ocupa de una realidad cambiante, multifacética, dialéctica cuyos fenómenos se dan integrados de forma compleja; por lo cual no puede abordarse satisfactoriamente desde la perspectiva de una ciencia única

La interdisciplinariedad en este trabajo es concebida como los nexos, relaciones y formas en que varias ciencias contribuyen al mejor desenvolvimiento y desarrollo armónico de otras. Se expresa por las relaciones entre las ciencias que son copartícipes en el diseño de disciplina propuesto, como la Filosofía, Epistemología, Cibernética, Sociología, Psicología, Pedagogía, Dirección, Didáctica especial de la agroecología y las ciencias forestales.

2.2. SURGIMIENTO Y EVOLUCIÓN DE LA AGROECOLOGIA.

"Como concepto la Agroecología aparece en la década de 1970, más como práctica, empieza desde cuando el hombre interviene en los Ecosistemas Naturales, modificándolos a partir de la domesticación de las especies vegetales y animales (aproximadamente 10,000 años A.C.).

"Este proceso de desarrollo no ha sido uniforme para toda la humanidad, sino que ha sido condicionado por factores geográficos y bioclimáticos; se caracterizaba por la manifestación de un concepto de hombre, "un componente más de la Naturaleza total", y no distanciado de la misma por ser el medio o sostén de su existencia material y espiritual (un primer indicio de relación parasitaria social-biológica), un hombre considerado parte de ese cosmos."(Espinoza, 2002)

"A partir del siglo XIV, la relación del hombre como parte de la Naturaleza pasa a ser relativizada, rompiéndose el lugar objetivo de la Naturaleza (como ente corpóreo compuesto de materia y espíritu), empezando a diluirse una forma de "contrato natural", provocando el deterioro de la relación Sociedad-Naturaleza.

Como resultado del avance científico y la Revolución Industrial en Europa (siglo XVII) se trató de integrar a la Agricultura en esa dinámica modernizándola y se ha tratado de industrializar el campo para un manejo eficiente y racional de los recursos."(Espinoza, 2002)

"De acuerdo con este supuesto se impulsó la transformación de la Agricultura tradicional en un sector económico "moderno", apoyándose en dos concepciones básicas: Que los procesos productivos agrarios podían ser manipulados mediante la aplicación de conocimientos físico-químicos y que la sustitución progresiva de trabajo por capital - a semejanza de los procesos industriales- constituía la manera más adecuada de incrementar la productividad del trabajo; la intensificación productiva, el aumento de insumos externos, el aumento de la escala de explotación, la especialización y la mecanización lo harían posible. En otras palabras el crecimiento agrario fue considerado como una función del desarrollo tecnológico¹⁵. (González de Molina, 2002)

Se dio una ruptura con la visión nativa ancestral de la naturaleza, a la visión organicista y globalizadora de la naturaleza le sucedió la consideración de la Tierra como una máquina y, lógicamente, la separación artificial del proceso agrícola de sus conexiones con los ecosistemas. (González de Molina, 2002)

Con el desarrollo de las ciencias se llega a una agricultura moderna que ha tenido un fuerte impacto negativo a nivel del ambiente y la sociedad.

"El modelo de agricultura moderna de avanzada, no solo ha centrado su estudio en las plantas y animales despojados de su identidad como seres

¹⁵ GUZMÁN CASADO G, M GONZÁLEZ DE MOLINA & E SEVILLA GUZMÁN (2000a) Bases teóricas de la Agroecología. En: Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundiales Prensa. Capítulo 3: 81-112

vivos, sino que los constituye en máquinas que deben responder únicamente a fines productivos."(Espinoza, 2002)

Un ejemplo claro de tecnología inapropiada es la "Revolución verde" que trata de resolver los problemas de la producción de cultivos en el Tercer Mundo mediante el desarrollo de variedades de cereales, irrigación y maquinaria." (Perelman, 1977)¹⁶

"La "Revolución verde", basada en progreso científico, (Variedades mejoradas, aplicación de fertilizantes y plaguicidas...), rompe con los procesos tecnológicos anteriores que fueron consolidados durante mucho tiempo mediante la experimentación campesina (a partir de éxitos y fracasos.)

Esta etapa se caracteriza por el deterioro de:

- Los medios de codificación, regulación y transmisión de prácticas agrícolas.
- La transformación de muchas sociedades rurales y sus sistemas de producción como resultado de su desestructuración social y tecnológica.
- Esta etapa y hechos consolidan la inauguración de técnicas antiecológicas en el espacio socio productivo, que deterioran más la relación de la sociedad con la naturaleza, potenciando su imagen destructiva a la naturaleza."(Espinoza, 2002)¹⁷

"Según Bairoch, los aspectos más relevantes de esta revolución agrícola que continua hasta la actualidad establece:

1. Supresión del barbecho mediante el sistema continuo del cultivo de la tierra.
2. Expansión de nuevos cultivos de variedades mejoradas (híbridos).
3. Perfeccionamiento de la labranza mediante la mecanización y sustitución de la tracción animal.
4. Importación de técnicas de cultivo generadas en el Norte.

¹⁶ PERELMAN, M. 1977. Farming for Profit in a Hungry World. New Jersey: Allandheld, Osmun and Co.Pub.Inc.

¹⁷ ESPINOZA. C, F. De la Agroecología al Saber Campesino. Pautas Conceptuales. U: N: Cuyo. Mendoza Argentina. 2002

5. Introducción de insumos químicos ajenos al predio (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas,...)" (Espinoza, 2002)¹⁸

" La aplicación dogmática y casi sagrada del modelo " Revolución Verde" no solamente tuvo impacto negativo en los campos de agricultores sino fundamentalmente en los niveles académicos, generando así los llamados monocultivos de la mente, como dice bien Shiva , 1993."(Sotomayor, 1997)¹⁹

"En los últimos 40 años hubo una presión de asistencia técnica orientada a difundir la actual propuesta técnica. Los productores que conducen las explotaciones han nacido de este modelo que integran artificialmente, por usar un término contrapuesto, a lo que habría sido una transmisión general de conocimientos. "(Gomero, 2002)

"La presión de mercado que viene acompañada por una propuesta técnica de producción. Las políticas crediticias condicionan los créditos a la utilización del paquete tecnológico químico." (Gomero, 2002)

"La característica general de las tecnologías usadas en el combate de plagas es que aquellas que se consideran más modernas son tecnologías importadas, a menudo pobremente comprobadas e insuficientemente adaptadas para las condiciones del medio centroamericano y el contexto local, incluyendo la situación agro socioeconómica. (Vaughan, 1981)

Durante muchos años la mayoría de esfuerzos y recursos se han dirigido al desarrollo de la resistencia varietal, en detrimento del desarrollo de otras estrategias y solamente tal vez superada por el apoyo a los esfuerzos a los ensayos sobre plaguicidas. Al mismo tiempo también se han abandonado valiosas prácticas tradicionales o solo se les ha dado una atención mínima resultando el desarrollo desbalanceado de las tecnologías agrícolas. (Andrew, Keith y Quezada, 1989)

"Los problemas asociados con la agricultura moderna se intensifican cuando las tecnologías convencionales desarrolladas en Occidente en condiciones ecológicas y socioeconómicas muy diferentes, se aplican en los países en vías de desarrollo." (Altieri, 1989)²⁰

Efectos de la Revolución verde:

- Ruptura del ciclo natural con el uso generalizado de tecnología (Intensificación del uso del agua, energía y suelo.

¹⁸ Ibídem

¹⁹ SOTOMAYOR, M.L. 1988. El espacio nos habita. En: Colombia, País de Regiones. Editorial Cinep y Colciencias. Pág. 170. Bogotá

²⁰ ALTIERI, M. Agroecología: bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989, p.240

- Destrucción creciente de recursos y problemas de contaminación y plagas recurrentes.
- Pérdida de agro biodiversidad.
- Desvalorización del conocimiento campesino de semillas y del ciclo natural.
- Éxodo rural y concentración urbana en macro ciudades (desequilibrio territorial). Feminización en el Sur/ masculinización en el Norte, de la población rural.
- Concentración de la propiedad y expulsión de campesinos.
- Proletarización y pérdida de autonomía de agricultores y ganaderos subordinados a intereses de agroindustria.
- Interdependencia alimentaria Norte-Sur y pérdida de autonomía alimentaria de los Estados.
- Generalización de inseguridad alimentaria en su primera acepción (más cantidad de alimentos y también más hambre) y comienzo de inseguridad alimentaria en su segunda acepción (pérdida de calidad de los alimentos y problemas de contaminación por productos químicos, vacas locas, etc.) (CAES, 2002)

Estos problemas se hacen aún peores debido a la pobreza creciente en donde los y las productoras se ven impedidos de acceder a la tecnología convencional (insumos, energía, y otras condiciones necesarias para implementar con cierto grado de productividad los cultivos) y se ven forzados a buscar modelos diferentes para sobrevivir ante el grave riesgo de desaparecer.

"Contrariamente a las expectativas, aún no se han podido ofrecer paquetes tecnológicos nuevos capaces de incrementar significativamente la producción en los predios campesinos"(De Janvry, 1981)

"La "Revolución Genética" profundiza la Revolución verde. La Ingeniería genética promete resolver los problemas generados por la Revolución verde pero ya tiene los efectos siguientes:

- Expropiación y monopolio de acceso y control de recursos vivos, genéticos y del conocimiento asociado a patentes.

- Agravamiento de las consecuencias económico sociales de la Revolución verde.
- Desentendimiento de los efectos medioambientales y sobre la salud por el uso de alimentos transgénicos.
- Generalización de la inseguridad alimentaria en la segunda acepción (pérdida de calidad de alimentos) " (CAES,2002)

"Este enfoque de agricultura no parece apropiado y es necesario encontrar modelos de agricultura alternativa y más en esta época con " problemas de energía y de creciente preocupación pública respecto al medio ambiente, por lo tanto, se hace necesaria una agricultura que sea eficiente en el uso de la energía, económicamente viable y socialmente aceptable."(Altieri, 1985)

"La adopción de los viejos métodos de la agricultura de ayer complementados con los conocimientos actuales de los sistemas naturales pueden llevar al desarrollo de un enfoque holístico, para producir cultivos." (Hardwood, 1979)

En respuesta a esta situación creada, surge la Agricultura Ecológica o Agroecología.

"El mérito del desarrollo inicial de la Ecología Agrícola pertenece a K. Klages (1928) quien sugirió que se diera consideración especial a los factores fisiológicos y agronómicos que influyen en la distribución y adaptación de una especie particular de cultivo y su ambiente."(Altieri, 1989)²¹

Luego una serie de investigadores van conformando la Ecología Agrícola, entre otros: "Papadakis, 1938; Azzie, 1956; Wilsie, 1962; Tischler, 1965; Chang, 1968; Vandermeer, 1969; Loucks, 1977; Harta, 1979; Gastó,1980; Gliessman et al-1981; Edens y Haynes,1982; Ewell et al-1983; Dalton ,1985; ." (Altieri, 1989)²²

En Nicaragua, actualmente ya se habla más ampliamente y se inicia la práctica de la Agroecología.

Existe la carrera de Agroecología en la Universidad de León. En las otras Universidades agropecuarias tienen asignaturas donde se enfoca la agricultura con enfoque hacia la Agroecología.

Organismos no gubernamentales (ONG) han impulsado la agricultura orgánica en el campo y ya están tratando de impulsar fincas ecológicas. Entre las muchas ONG que están impulsando la Agroecología de una forma

²¹ Ibídem.

²² Ibídem.

incipiente están: INSFOP (Instituto de Formación permanente a través de su Universidad Campesina), Fundación Augusto C. Sandino, SIMAS (Sistema de Información para la Agricultura Sostenible), CIPRES.

Esta historia reciente queda pendiente de ser escrita.

Uno de los Pioneros de la Agricultura Ecológica fue el Doctor Dionisio Edmundo Herrera Aráuz, con su libro publicado en 1972: *Guía del Agricultor y Ganadero. Ecología*.

Dice Herrera: "Tengo fe que ni la ignorancia, ni la malicia, ni la envidia puedan desvirtuar estas ideas, que una vez puestas en práctica, por cada uno de vosotros, solo redundarán en beneficios para todos los nicaragüenses."

Y otros autores nos reafirman:

"Hoy en día a la luz de los impactos sociales, económicos y ecológicos; existe una tendencia a reorientar las propuestas de desarrollo desde la perspectiva de la Agricultura sostenible, en el que se vuelve la mirada hacia atrás y se buscan respuestas en lo que tradicionalmente han hecho los campesinos. Esta actitud es positiva sobre todo para aquellos que siempre actuaron en sentido contrario.

El sistema de conocimientos campesinos recreado y actualizado en miles de años también ha sufrido procesos erosivos por múltiples razones, sin embargo, muchas tecnologías están aquí y ahora para ser revalorizadas y potenciadas como componentes importantes de una agricultura sostenible."(Grillo, 1990)

"El conocimiento formal social y ecológico, el conocimiento obtenido del estudio de los sistemas tradicionales, el conocimiento y algunos de los insumos desarrollados por la ciencia agrícola convencional y la experiencia con las Instituciones agrícolas occidentales, pueden combinarse para mejorar significativamente tanto los agro ecosistemas más tradicionales como los agros ecosistemas modernos."(Altieri, 1985)

Es una necesidad el "practicar una agricultura en armonía con los sistemas naturales."(Altieri, 1985)²³

"Si la agricultura se concibe como el resultado de un proceso evolucionario entre sistemas culturales y ecológicos locales e importante información que está presente en las culturas tradicionales, entonces las recomendaciones se pueden definir localmente y la mejor política es producir adaptaciones en

²³ Altieri Miguel. Agroecología- Bases científicas de la Agricultura Alternativa. Edit. CETAL. Chile. 1985.183 pp

forma gradual. Los insumos y los conocimientos fuera de la región se pueden introducir selectivamente en la medida que parezcan satisfacer las necesidades locales." (Altieri, 1985)²⁴

"La Agroecología es el estudio de los agroecosistemas considerados como el resultado de un proceso evolutivo entre la sociedad y la Naturaleza, y que como unidad de estudio puede ser la parcela, la comunidad, una micro cuenca; en función del objetivo de estudio."(Espinoza, 2002)²⁵

La Agroecología emerge justo, en el momento en que las sociedades altamente industrializadas creían haber resuelto los problemas de producción masiva de alimentos sin comprometer su estabilidad ecosistémica ni la calidad de sus alimentos y varios años después que las tecnologías y las relaciones sociales y económicas que acompañan al modelo de Revolución Verde, se hubieran instalado en países dependientes, especialmente en América Latina, sin haber podido resolver ni los problemas de producción masiva, ni las inequidades sociales existentes en el campo ni la degradación acelerada de los recursos naturales, generados por el modelo RV.

A diferencia de otros enfoques de la ciencia agronómica, la Agroecología asume el rol de estudiar al mismo tiempo las relaciones ecológicas y culturales que se dan en los procesos agrarios y en esto hace parte del movimiento ambiental que cuestiona, en últimas, los modelos de desarrollo agrarios y las formas culturales de apropiación de la naturaleza.

2.3 LA AGROECOLOGÍA COMO CIENCIA

La Agroecología se puede definir como la ciencia que estudia la estructura y función de los agroecosistemas tanto desde el punto de vista de sus relaciones ecológicas como culturales. Esta definición, tomada a priori, amerita varias reflexiones: En primer lugar, se entiende que el objeto de estudio de la Agroecología es el Agroecosistemas. Esta idea, que en principio parece ser simple, se enfrenta a dificultades epistemológicas, cuando se intenta su definición en un marco de comprensión que supere los límites biofísicos o, si se quiere, ecos sistémicos. En efecto, los agro ecosistemas no terminan en los límites del campo de cultivo o de la finca puesto que ellos influyen en y son influenciados por factores de tipo cultural. Sin embargo, el límite social, económico o político de un agro ecosistema es difuso, puesto que está mediado por procesos decisionales intangibles que provienen tanto del ámbito del agricultor como de otros actores individuales e institucionales. Aunque la matriz de vegetación natural circundante y las características de los demás elementos biofísicos influyen en la dinámica de

²⁴ *Ibíd*em

²⁵ ESPINOZA C. F. De la Agroecología al saber campesino- Pautas conceptuales. Revista Entorno, Artículo de Internet. Cochabamba, Bolivia.2002.4 pp.

los agro ecosistemas, las señales de los mercados y las políticas nacionales agropecuarias también determinan lo que se producirá, cuándo, con qué tecnología, a qué ritmos y para qué clase de consumidores abriendo más el espectro de lo que puede entenderse como borde o límite de los agro ecosistemas.

El enfoque agroecológico, que le abre la puerta al análisis cultural de los agro- ecosistemas, genera al mismo tiempo un nuevo reto taxonómico, que se refiere a la manera de nombrarlos y clasificarlos. Muchos pensadores asimilan indistintamente el agro ecosistema a las parcelas de cultivo o a las fincas individuales o al conjunto de fincas distribuidas en el paisaje. De la mano de la economía aparecen conceptos como los de sistemas de producción aplicados a unidades campesinas, agroindustriales o de base capitalista. Los sociólogos utilizan otras categorías apelando a denominaciones que tienen que ver con pequeños, grandes o medianos propietarios, arrendatarios o parceleros. Las figuras de fincas de colonos o de indígenas o afroamericanos también se introducen en estas clasificaciones. Una ciencia igualmente emergente como la “Ecología del Paisaje”, tampoco es capaz de catalogar los distintos tipos de agro ecosistemas y los envuelve todos dentro de conceptos globalizantes dirigidos al estudio de matrices territoriales en los cuales la figura de la estructura ecológica principal subsume y da cuenta parcialmente de las fincas agroecológicas.

Más allá de esta relativa indefinición del objeto de estudio, que debe y puede superarse a través de los consensos de las comunidades científicas, un agro- ecosistema puede entenderse como... “el conjunto de interacciones que suceden entre el suelo, las plantas cultivadas, los organismos de distintos niveles tróficos y las plantas adventicias en determinados espacios geográficos, cuando son enfocadas desde el punto de vista de los flujos energéticos y de información, de los ciclos materiales y de sus relaciones sociales, económicas y políticas, que se expresan en distintas formas tecnológicas de manejo dentro de contextos culturales específicos...”

El énfasis puesto sobre las relaciones ecológicas, constituye un pilar fundamental de la Agroecología, que la identifica como ciencia y que la separa al mismo tiempo de las vertientes tradicionales del enfoque agronómico. Incluso desde definiciones iniciales de la Agroecología como “...aquél enfoque teórico y metodológico que, utilizando varias disciplinas científicas pretende estudiar la actividad agraria desde una perspectiva ecológica...” propuesta por Altieri (1987)²⁶, se notan fuertes tendencias a utilizar la ciencia ecológica de las interrelaciones como la base a partir de la cual se pueden construir procesos agrarios diferentes al convencional.

²⁶ ALTIERI, M. 1987. Agroecology. The Scientific Basis of Alternative Agriculture.

Estas diferencias se traducen en que el énfasis no se coloca tanto en identificar procesos biofísicos específicos y relativamente simples, sino en entender relaciones ecológicas complejas que involucran muchas variables. De ahí que los agro ecólogos indaguen más por las propiedades emergentes de los agro ecosistemas, según los manejos a que son sometidos que por los efectos específicos de determinadas prácticas agronómicas aisladas. Se interesan más por el “efecto sistema” que, por el efecto parcial de variables, aunque esta última perspectiva tampoco se abandona.

De las interacciones que se colocan en juego durante el diseño de agro ecosistemas con alta biodiversidad, realizado según los principios teóricos y las aplicaciones prácticas de la Agroecología tanto al nivel de manejo de suelos y aguas, arreglo de cultivos, reciclaje de materiales, nutrición vegetal y control de limitantes fitosanitarias, surgen emergencias (propiedades) productivas y de calidad que en su conjunto son diferentes a aquellas obtenidas por métodos de la agricultura convencional y que, al mismo tiempo, deben ser estudiadas apelando a procedimientos diferentes, más próximas al pensamiento complejo que al análisis de simples relaciones biunívocas.

La Agroecología no niega la especialización del conocimiento porque entiende su función en la dilucidación de incógnitas tanto a escala celular y molecular como en el ámbito del comportamiento eco sistémico de los distintos organismos del agro- ecosistema.

Trata, sin embargo, de integrar estos conocimientos en visiones holísticas que den cuenta de la totalidad y no de la parcialidad del sistema agrícola.

Esta visión ecológica integral privilegia, por ejemplo, el Manejo Integrado de Agro- ecosistemas (MIA) sobre el Manejo Integrado de Plagas (MIP), la dinámica de las comunidades de microorganismos del suelo sobre el aislamiento y manejo de cepas individuales, la integración de los subsistemas pecuario, forestal, piscícola y agrícola en una sola unidad sobre su separación conceptual y práctica o la visión ética del alimento sano en contraposición a las ideas exclusivas del rendimiento vegetal por área como principal objetivo del acto agronómico.

En particular existe abundante literatura agroecológica que describe cómo la diversificación de agro ecosistemas conlleva a una regulación de plagas al propiciar hábitats y recursos a una fauna benéfica compleja (Altieri y Nicholas, 2003, 2004; Nicholas, 2008; Pérez, 2004)²⁷.

²⁷ ALTIERI, M.A. AND C.I. NICHOLLS 2003. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. *Soil and Tillage Research* 72: 203-211

Aunque pueden resultar numerosos los trabajos que se han ejecutado en esta dirección, también es cierto que muchos esfuerzos se han localizado en aspectos puntuales del manejo de agro ecosistemas, en intentos por conocer los efectos parciales de determinados procedimientos agrarios. En este sentido se han desarrollado estudios sobre dinámicas particulares de nutrientes, materia orgánica, tipos de labranza, dinámica de arvenses, preparados trofobióticos, sistemas de riego, asocio de cultivos o manejo de plagas y enfermedades con métodos biológicos, entre otros muchos temas.

Lo anterior no deslegitima el enfoque agroecológico holístico, sino que, por el contrario, advierte sobre la necesaria conjugación de conocimientos y en todo caso da cuenta de las etapas de transición que todavía debe emprender el pensamiento científico para abordar la integralidad de variables en la agricultura. Ya los investigadores comienzan a entender que los diseños poli culturales además de reducir plagas, promueven una serie de efectos positivos sobre la biología del suelo y la productividad.

En segundo lugar, la Agroecología ha abierto las puertas al estudio de los componentes culturales, es decir, sociales, económicos, políticos, históricos, filosóficos e institucionales que inciden en los campos de cultivo con igual o en algunos casos con mayor fuerza que las variables meramente ecológicas. Desde una perspectiva antropológica y ambiental, estos factores pueden abordarse con mayor facilidad, desde el concepto aglutinador de cultura, ya que la agricultura emerge como un proceso de coevaluación entre las sociedades y la naturaleza.

Por supuesto que los niveles o intensidades de artificialización de la naturaleza generada por distintos grupos humanos varía en la medida en que cambian sus procesos culturales; algunos ejemplos del neolítico americano desarrollado en Mesoamérica, los Andes o la Amazonia muestran agro ecosistemas cuyos manejos no se alejan de la lógica de los ecosistemas naturales (Van der Hammen, 1992), en tanto que los procesos culturales de las sociedades capitalistas modernas se apartan cada vez más de la naturaleza, la cual incluso, bajo el paradigma transgénico pretende ser modificada y por lo tanto reemplazada en su totalidad.

Los procesos agropecuarios están afectados tanto por la tecnología disponible, que va desde los arados de madera hasta la tecnología de rayos láser, como por las decisiones culturales de los diferentes grupos que se disputan el acceso a los recursos naturales y la destinación de la producción tanto para el consumo doméstico como para la comercialización. La agricultura se juega pues en distintos ámbitos: domésticos, científicos, tecnológicos, comerciales, políticos, económicos e incluso, militares.

La historia de la humanidad se ha escrito también como historia de la agricultura, de los alimentos, de los territorios, del suelo, de la irrigación, de los bosques.

En el contexto del análisis ambiental la cultura adquiere su pleno significado como factor clave de la Agroecología, tema que ha sido ampliamente tratado por autores como Norgaard (1987; 1995)²⁸ y Guzmán et al., (2000). Esta concepción amplia de la Agroecología implica que los límites físicos de agroecosistemas se difunden hacia límites intangibles pero reales.

Es el caso de decisiones económicas que afectan la regulación de precios en el mercado o de tendencias de comportamiento exclusivo de determinada comunidad hacia la producción de alimentos, que pueden tener repercusiones significativas tanto en los patrones territoriales de agroecosistemas locales como en la manera de implementar o no tecnologías de producción.

Muchas cuestiones surgen entonces, cuando se trata de integrar los estudios ecológicos con los culturales. Algunos temas generales se relacionan, por ejemplo con relaciones sociales en la transferencia de conocimientos e información sobre manejo de biodiversidad en los campos de cultivo; el efecto “sistema” y sus implicaciones en los modelos estadísticos y en general en la investigación agroecológica; decisiones de política pública y sus impactos en la biodiversidad; tratados de comercio y plaguicidas; salud en trabajadores asociados a sistemas agroecológicos y convencionales; valoración económica de arvenses y en general de los servicios ambientales de los agroecosistemas; capacidad institucional para la educación agroecológica; actitudes y valores de consumidores en relación con productos ecológicos; transgénesis y desarrollo sostenible; agroecología en el contexto del desarrollo rural; agro biocombustibles y seguridad alimentaria; cambio climático, territorio y agroecosistemas diversificados...en fin.

Con toda legitimidad, entonces, la Agroecología en tanto que ciencia, indaga sobre estas y otras relaciones en agroecosistemas que pueden ser claramente ecológicos, como las chagras indígenas o las fincas o sistemas de producción orgánica, ecológica o biológica, pero también cuestiona, estudia, observa, cataloga y analiza las implicaciones ecológicas o culturales de los sistemas de agricultura de la revolución verde, los campos transgénicos, las fincas dominadas por monocultivos o los sistemas de producción agroindustriales homogéneos, para evaluar sus grados de

²⁸ NORGAARD, R. (1994). Coevolutionary development potential. Land Economics, Vol 60, Nº 2, 160-173. New York, Mayo. La economía ecológica y el desarrollo en America Latina 153

sostenibilidad y/o insostenibilidad ambiental y proponer modificaciones que los conduzcan hacia distintas etapas de reconversión.

Es indispensable una educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.

Existe la advertencia sobre los efectos negativos que la acción humana puede tener en el entorno material. Hasta entonces no se plantea un cambio en los estilos de desarrollo o de las relaciones internacionales, sino más bien la corrección de los problemas ambientales que surgen de los estilos de desarrollo actuales o de sus deformaciones tanto ambientales como sociales.

2.4 AGROECOLOGÍA Y SU APLICACIÓN AL DESARROLLO RURAL

En tanto el desarrollo agrícola implica inevitablemente un cierto grado de transformación física de los paisajes y de artificialización de los ecosistemas, es esencial concebir estrategias que enfatizen métodos y procedimientos para lograr un desarrollo ecológicamente sustentable. La agroecología puede servir como paradigma directivo ya que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva ecológica y socioeconómica. Además de proponer una metodología para diagnosticar la "salud" de los sistemas agrícolas, la agroecología define los principios ecológicos necesarios para desarrollar sistemas de producción sostenibles dentro de marcos socioeconómicos específicos. En el pasado, la falta de una comprensión integral contribuyó a la crisis ecológica y socioeconómica actual que afecta a la agricultura moderna. Una estrategia agroecológica puede guiar el desarrollo agrícola sostenible para lograr los siguientes objetivos de largo plazo:

- Conservar los recursos naturales y mantener niveles continuos de producción agrícola;
- Minimizar los impactos en el medio ambiente;
- Adecuar las ganancias económicas (viabilidad y eficiencia);

- Satisfacer las necesidades humanas y de ingresos;
- Responder a las necesidades sociales de las familias y comunidades rurales (Nutrición, salud pública, educación, etc.).

La agroecología ha surgido como un enfoque nuevo al desarrollo agrícola más sensible a las complejidades de las agriculturas locales, al ampliar los objetivos y criterios agrícolas para abarcar propiedades de sustentabilidad, seguridad alimentaria, estabilidad biológica, conservación de los recursos y equidad junto con el objetivo de una mayor producción.

El objetivo es promover tecnologías de producción estable y de alta adaptabilidad ambiental. En general las tecnologías de la Revolución Verde solo superan a las agroecológicas bajo condiciones ambientales (buenos suelos, riego) y socio-económicas óptimas (acceso a capital, crédito, insumos) condiciones que muy poco se dan en predios campesinos situados en ambientes marginales (suelos pobres, lluvias erráticas, etc.) y con poco acceso a crédito o asistencia técnica.

Debido a lo novedoso de su modo de ver la cuestión del desarrollo agrícola campesino, la agroecología ha influenciado fuertemente la investigación agrícola y el trabajo de extensión de muchas ONG latinoamericanas y recientemente a los movimientos sociales rurales (MST, Vía Campesina, etc.) que ven en la agroecología una estrategia clave para alcanzar la soberanía alimentaria. Existen hoy en América Latina una serie de programas de asistencia a los campesinos, destinados a solucionar su problema de subsistencia y de autosuficiencia alimentaria a través de la re-vigorización de los predios. El enfoque general consiste en mejorar cuidadosamente los sistemas campesinos existentes con elementos apropiados de la etnociencia y de la ciencia agrícola moderna; los programas tienden a ser participativos y tienen una orientación ecológica y se basan en tecnologías que conservan recursos y sustentan la productividad (Uphoff y Altieri 1999)²⁹.

Los diversos programas de asistencia campesina van desde programas pilotos o experimentales que se aplican a unas pocas familias, hasta programas de acción con repercusión regional. El objetivo principal consiste en permitir que las comunidades se ayuden a sí mismas para lograr un mejoramiento colectivo de la vida rural a nivel local. Las organizaciones promotoras constituyen grupos no gubernamentales, que operan con fondos suministrados por fundaciones extranjeras, muchas veces al margen de las universidades o ministerios de agricultura. Estos grupos, que desde el ámbito privado buscan una proyección social, han ocupado los vacíos que

²⁹ UPHOFF, N. AND M.A. ALTIERI 1999. Alternatives to conventional modern agriculture

deja el Estado como agente central en la promoción del desarrollo (Altieri y Yurjevic 1991)³⁰.

Varias características del enfoque agroecológico relacionadas al desarrollo de la tecnología y a su difusión la hacen especialmente compatibles con la racionalidad de las ONG y de las organizaciones campesinas:

- La agroecología proporciona metodologías que permiten el desarrollo de tecnologías a la medida de las necesidades y circunstancias de comunidades campesinas específicas.
- Las técnicas agrícolas regenerativas y de bajos insumos y los proyectos propuestos por la agroecología son socialmente activadores puesto que requieren un alto nivel de participación popular.
- Las técnicas agroecológicas son culturalmente compatibles puesto que no cuestionan la lógica de los campesinos, sino que en realidad se construyen a partir del conocimiento tradicional, combinándolo con los elementos de la ciencia agrícola moderna. De esta manera la agroecología conlleva a un “diálogo de saberes”.
- Las técnicas son ecológicamente sanas ya que no pretenden modificar o transformar el ecosistema campesino, sino más bien identificar elementos de manejo que, una vez incorporados, llevan a la optimización de la unidad de producción.
- Los enfoques agroecológicos son económicamente viables puesto que minimizan los costos de producción al aumentar la eficiencia de uso de los recursos localmente disponibles.

En términos prácticos, la aplicación de los principios agroecológicos por las ONG se ha traducido en una variedad de programas de investigación y demostración sobre sistemas alternativos de producción cuyos objetivos son (Altieri 2000)³¹:

- Mejorar la producción de los alimentos básicos a nivel del predio agrícola para aumentar el consumo nutricional familiar, incluyendo la valorización de productos alimentarios tradicionales (Amaranthus, quinoa, lupino, etc.) y la

³⁰ ALTIERI, M.A. Y A. YURJEVIC 1991, “La agroecología y el desarrollo rural sostenible en América Latina” en *Agroecología y Desarrollo* 1: 25-36.

³¹ ALTIERI, M.A. 2000 Developing sustainable agricultural systems for small farmers in Latin America. *Natural Resources Forum* 24: 97-105.

conservación del germoplasma de cultivos nativos. Rescatar y re-evaluar el conocimiento y las tecnológicas de los campesinos;

- Promover la utilización eficiente de los recursos locales (por ejemplo, tierra, trabajo, subproductos agrícolas, etc.).
- Aumentar la diversidad y variedad de animales y cultivos para minimizar los riesgos.
- Mejorar la base de recursos naturales mediante la regeneración y conservación del agua y suelo, poniendo énfasis en el control de la erosión, cosecha de agua, reforestación, etc.
- Disminuir el uso de insumos externos para reducir la dependencia, pero manteniendo rendimientos aceptables con tecnologías apropiadas incluyendo técnicas de agricultura orgánica y otras técnicas de bajo-insumo;
- Garantizar que los sistemas alternativos tengan efecto benéfico no sólo en las familias individuales, sino también en la comunidad total.

Para lograrlo, el proceso tecnológico se complementa a través de programas de educación popular que tienden a preservar y fortalecer la lógica productiva del campesino al mismo tiempo que apoyan a los campesinos en el proceso de adaptación tecnológica, enlace con los mercados y organización social.

2.5. PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA.

La agroecología va más allá de un punto de vista unidimensional de los agros- ecosistemas (Su genética, edafología y otros) para abordar un entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de coevaluación, estructura y función. En lugar de centrar su atención en algún componente particular del agro ecosistema, la agroecología enfatiza las interrelaciones entre sus componentes y la dinámica compleja de los procesos ecológicos (Vandermeer, 1989)³².

Los agroecosistemas son comunidades de plantas y animales interactuando con su ambiente físico y químico que ha sido modificado para producir alimentos, fibra, combustible y otros productos para el consumo y procesamiento humano. La agroecología es el estudio holístico de los agro ecosistemas, incluidos todos los elementos ambientales y humanos. Centra su atención sobre la forma, la dinámica y función de sus interrelaciones y los procesos en el cual están envueltas. Un área usada para producción agrícola, por ejemplo, un campo, es visto como un sistema complejo en el

³² VANDERMEER J 1989. The ecology of intercropping. Cambridge University

cual ocurren procesos ecológicos como, por ejemplo: ciclaje de nutrientes, interacciones predador-presa, competencia, simbiosis y cambios sucesivos

Una idea implícita en las investigaciones agroecológicas es que, entendiendo estas relaciones y procesos ecológicos, los agroecosistemas pueden ser manejados para mejorar la producción de forma más sustentable, con menores impactos negativos ambientales y sociales y un menor uso de insumos externos.

El diseño de sistemas agroecológicos está basado en la aplicación de los siguientes principios ecológicos (Reinjtjes et al., 1992-Tabla 1)³³:

- Aumentar el reciclado de biomasa y optimizar la disponibilidad y el flujo balanceado de nutrientes.
- Asegurar condiciones del suelo favorables para el crecimiento de las plantas, particularmente a través del manejo de la materia orgánica y aumentando la actividad biótica del suelo.
- Minimizar las pérdidas debidas a flujos de radiación solar, aire y agua mediante el manejo del microclima, cosecha de agua y el manejo de suelo a través del aumento en la cobertura.
- Diversificar específica y genéticamente el agro ecosistema en el tiempo y el espacio.
- Aumentar las interacciones biológicas y los sinergismos entre los componentes de la biodiversidad promoviendo procesos y servicios ecológicos claves.

Estos principios pueden tomar diversas formas tecnológicas de acuerdo a las condiciones ambientales y socio-económicas imperantes y cada una de ellas puede tener un efecto diferente sobre la productividad, estabilidad y resiliencia dentro de cada finca, dependiendo de las oportunidades locales, la disponibilidad de recursos y, en muchos casos, del mercado. El objetivo último del diseño agroecológico es integrar los componentes de manera tal de aumentar la eficiencia biológica general, y mantener la capacidad productiva y autosuficiente del agro ecosistema. En otras palabras, el objetivo no es obviar el factor limitante, sino más bien optimizar los procesos agroecológicos claves (Tabla 12). A nivel más regional, el objetivo es diseñar

³³ REIJNTJES CB, HAVERKORT & A WATERS-BAYER 1992. Farming for the future. MacMillan reliving Pedagogy of the oppressed. Translated by Robert R. Barr. Res. Popul. Ecol., 37, 219-224. Resources Institute, Washington, DC. Revista de la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de La Plata,

una trama de agro ecosistemas dentro de una unidad de paisaje, miméticos con la estructura y función de los ecosistemas naturales.

La agroecología provee las bases ecológicas para la conservación y promoción de la biodiversidad funcional en la agricultura, que juega un rol clave en el restablecimiento del balance ecológico de los agroecosistemas, de manera de alcanzar una producción sustentable.

Tabla 12 . *Principios Agroecológicos para el Manejo Sustentable de Agro-ecosistemas:*

1. Diversificación vegetal y animal a nivel de especies o genética en tiempo y en espacio.
2. Reciclaje de nutrientes y materia orgánica, optimización de la disponibilidad de nutrientes y balances del flujo de nutrientes.
3. Provisión de condiciones edáficas óptimas para crecimiento de cultivos manejando materia orgánica y estimulando biología del suelo.
4. Minimización de pérdidas de suelo y agua manteniendo cobertura del suelo, controlando la erosión y manejando el microclima.
5. Minimización de pérdidas por insectos, patógenos y malezas mediante medidas preventivas y estímulo de fauna benéfica, antagonistas, alelopatía, etc.
6. Explotación de sinergias que emergen de interacciones planta-planta, plantas animales y animales-animales.

Como ejemplos se incluyen el reciclaje de nutrientes, el control del microclima local, la regulación de los procesos hidrológicos locales, la regulación de la abundancia de organismos indeseables y la desintoxicación de productos químicos nocivos. Estos procesos renovables y servicios al ecosistema, son principalmente biológicos; por lo tanto, su persistencia depende del mantenimiento de la diversidad biológica. Cuando desaparecen estos servicios naturales debido a la simplificación biológica, los costos económicos y medioambientales pueden ser bastante significativos. Los costos agrícolas derivan de la necesidad de utilizar cultivos con costosos recursos externos puesto que los agroecosistemas, privados de los componentes funcionales reguladores, pierden la capacidad de sostener su propia fertilidad del suelo y control de plagas y enfermedades. Frecuentemente estos costes también implican una reducción en la calidad de vida, a causa de la merma en la calidad del suelo, agua y alimentos cuando ocurre la contaminación por pesticidas, nitratos u otros.

La clave es identificar el tipo de biodiversidad funcional que se desea mantener y/o fomentar para llevar a cabo los servicios ecológicos, y luego determinar las mejores prácticas que favorezcan a los componentes de biodiversidad deseados. Hay muchas prácticas y diseños agrícolas que tienen el potencial de estimular las funciones de la biodiversidad y otras que las afectan negativamente. La idea es aplicar las mejores prácticas de manejo para favorecer o regenerar el tipo de biodiversidad que puede contribuir a la sostenibilidad del agro ecosistema, proporcionando servicios ecológicos claves.

Tabla 13. *Procesos ecológicos que deben optimizarse en agroecosistemas:*

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Fortalecer la inmunidad del sistema (funcionamiento apropiado del sistema natural de control de plagas) • Disminuir la toxicidad a través de la eliminación de agroquímicos• Optimizar la función metabólica (descomposición de la materia orgánica y ciclaje de nutrientes)• Balance de los sistemas regulatorios (ciclos de nutrientes, balance de agua, flujo y energía, regulación de poblaciones, etc....)• Aumentar la conservación y regeneración de los recursos de suelo y agua y la biodiversidad• Aumentar y sostener la productividad en el largo plazo |
|---|

En esencia, el comportamiento óptimo de los sistemas de producción agrícola depende del nivel de interacciones entre sus varios componentes (Tabla 3). Las interacciones potenciadoras de sistemas son aquellas en las cuales los productos de un componente son utilizados en la producción de otro componente (erg. malezas utilizadas como forraje, estiércol utilizado como fertilizante, o rastrojos y malezas dejadas para pastoreo animal).

Pero la biodiversidad puede también subsidiar el funcionamiento del agroecosistema al proveer servicios ecológicos tales como el reciclaje de nutrientes, el control biológico de plagas y la conservación del agua y del suelo (Gliessman, 1998)³⁴.

La agroecología enfatiza un enfoque de ingeniería ecológica que consiste en ensamblar los componentes del agroecosistema (cultivos, animales, árboles, suelos, etc.), de manera que las interacciones temporales y espaciales entre estos componentes se traduzcan en rendimientos derivados de fuentes internas, reciclaje de nutrientes y materia orgánica, y de relaciones tróficas entre plantas, insectos, patógenos, etc., que resalten sinergias tales como los mecanismos de control biológico.

³⁴ GLIESSMAN, S. (2002). Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE, Costa Rica.

2.6 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD CON ENFOQUE AGROECOLÓGICO EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

2.6.1 La Materia Orgánica del Suelo como Indicadora. La materia orgánica del suelo (MOS) está integrada por: a) materiales orgánicos recién depositados de origen animal, vegetal y microbiano, que van a ser objeto de descomposición biológica y posterior fuente de nutrientes para las plantas, de una forma rápida o lenta, dependiendo de su tasa de descomposición y de las condiciones presentes, b) materiales recalcitrantes, que han perdido su morfología y estructura inicial, se han estabilizado y quedan como remanente de nutrientes en el suelo, a más largo plazo. Los hemos denominado las reservas o almacenes del suelo, es el humus con sus diferentes componentes y lo indicamos como materia orgánica “estable” (Primavesi, 1982; Siqueira et al., 1994; Magdoff, 1997; Labrador, 2001; Prager et al., 2002; Gómez, 2000)

La presencia de uno y otro material son fundamentales en los suelos. Mientras que los materiales orgánicos depositados “in situ” o adicionados como compost y abonos verdes, entre otros, pueden alcanzar valores de t/ha, en el segundo caso, los métodos tradicionales de los laboratorios analíticos, evalúan la materia orgánica estable, en términos porcentuales y sus valores varían dependiendo de la edad del suelo, ubicación topográfica, las condiciones meteorológicas, su origen y el manejo agronómico del mismo. Por ejemplo, para la zona plana del Valle del Cauca (Colombia) un contenido de materia orgánica estable entre 3 a 4%, se considera adecuado a normal para estos suelos.

Diferentes investigadores a través de los siglos, con mirada visionaria, han enfatizado en la importancia de la materia orgánica y la necesidad de conservarla. El surgimiento de la revolución verde como estrategia política, económica, social y ambiental, dejó de lado la conservación de los recursos naturales y se concentró en un desarrollo extractivista de corto plazo altamente contaminante.

En cuanto a materiales orgánicos depositados directamente por los ecosistemas o incorporados a través de prácticas agronómicas como el uso de abonos verdes, se ha encontrado que esta cobertura significa biomasa potencial para aporte de nutrientes y cambio en condiciones de temperatura y almacenamiento de agua en el suelo, entre otros beneficios.

2.6.2 Indicadores de Actividad Biológica en los Suelos. La materia orgánica, en sus diferentes manifestaciones constituye la principal fuente de nutrientes para la biota del suelo, con certeza se supone que estas variables están directamente relacionadas.

En trabajos realizados por Narváez & Sánchez de P (2008)³⁵, se encontró que cuando se aplican residuos orgánicos de subproductos industriales como vinazas, estos afectan negativamente la actividad de la enzima deshidrogenasa, cuando los suelos son pesados y presentan problemas de drenaje. Así la estimación de su actividad puede brindar información indirecta sobre algunas condiciones físicas de los suelos estrechamente relacionadas con productividad.

En cuanto a los hongos que forman micorriza arbuscular (HMA), se ha afirmado que cuando se incrementa el P disponible dependiendo del tipo de suelo y/o prácticas de aplicación con fertilizantes de síntesis, la presencia de la simbiosis MA y su efectividad disminuye. Estos resultados se han comprobado en diferentes cultivos como café, hortalizas como cebolla cabezona, pimentón, en frutales y en gramíneas (Sánchez de P, 1999)³⁶.

Algunas de las variables más estudiadas desde lo biológico, son aquellas que brindan información acerca de las tasas de descomposición de la materia orgánica a través de la actividad respiratoria (C-CO₂). Cuando se estudia respirometría, el análisis parcial de los resultados puede llevar a que se interpreten erróneamente, relacionando incremento en la actividad respiratoria con equilibrio en el agro ecosistema. Nada más alejado de la realidad.

Por ejemplo, cuando se aplican agroquímicos en el suelo como fungicidas, insecticidas, herbicidas, en la medida que se reduce la diversidad de las poblaciones, especialmente las microbianas, hay incremento en las que resisten los productos, las cuales, ante la ausencia de antagonistas hacen explosión poblacional, que se expresa no sólo en actividad respiratoria, si no que puede atentar contra la sanidad de los cultivos, al dar lugar a que algunas de ellas expresen su potencial patogénico.

2.6.3 Indicadores desde la Biodiversidad y Sanidad de los Agro ecosistemas Quizás uno de los indicadores que mayor información arroja acerca de los sistemas agroecológicos es la diversidad, pues relaciona pasado con presente y la historia de manejo de la finca adquiere gran valor. En estudio llevado a cabo en Rozo (Valle del Cauca) en el cultivo del plátano Musa AAB, se seleccionaron cuatro lotes con edades de 12 y 2 años bajo este cultivo y con manejos convencional, con alto uso de agroquímicos y,

³⁵ LEÓN, T., TURBAY, S., ALTIERI, M., NICHOLLS, C., ARGUELLO, H., FUENTES, C., PRAGER, M., SÁNCHEZ DE PRAGER, M., VÉLEZ, L., MÁRQUEZ, M., CADAVID, C., OTERO, J., MENJÍVAR, J., COTES, J., FRANCO, F., ZÁRATE, C Y PALACIO, G. 2008. Programa de doctorado en Agroecología. Propuesta de creación. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia – Universidad de Antioquia. 168 p. más anexos.

³⁶ *Ibíd*em

agroecológico. Se encontró que las poblaciones más grandes de bacterias, hongos, actinomicetos y actividad metabólica se encontraban en los cultivos de mayor edad y con manejo agroecológico. La mayor diversidad de flora fungosa ocurría también en ellos. El número de esporas de hongos que forman micorriza arbuscular (HMA) disminuían drásticamente en los suelos bajo manejo convencional (Benjumea, et al., 2007). Estos incrementos en diversidad vegetal y microbiológica, en varios agro ecosistemas, inciden positivamente en la sanidad de ellos, calidad y nutrición de los productos (Sánchez de P, 2007; CVC, 2009)³⁷

Índices de diversidad de Shannon y de Bonger, generados en estudios con nematodos en el suelo señalan que hay más estabilidad en los agros ecosistemas agroecológicos y que las arvenses juegan papel importante en dicha estabilidad estructural (Papamija, et al., 2002; Vanegas, et al., 2003)

En estudios preliminares de diversidad florística en la granja ecológica Pura Vida en Andalucía (Valle del Cauca) se encontraron especies destinadas al consumo humano, animal, usos en medicina humana y animal, jardín y bienestar de los habitantes del espacio (García & Ángel, 2008). Esta diversidad asegura a los agricultores propietarios soberanía y seguridad alimentarias además de excedentes para mercados locales.

2.6.4 Estudio de Indicadores del Componente Animal dentro de los Sistemas Agroecológicos. La historia del hombre está ligada a los animales, inmersos en la producción de alimentos, dado su doble papel de generar proteína para la dieta humana y abonos para la fertilización del suelo dedicado a la parte agrícola. La integración de plantas y animales en la producción de alimentos y energía es prioritaria para diseñar sistemas productivos conservadores del recurso natural, culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables (Altieri & Nicholls, 2007)³⁸. A través de ellos se genera mayor diversidad de vegetales y animales, con disminución de los costos de insumos, aseguran autonomía alimentaria en las familias y se insertan de forma complementaria en los mercados campesinos y ecológicos.

Morales y Sarria, 2008, dentro del grupo de estudio en Agroecología de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, realizaron una evaluación del subsistema de producción de pollo orgánico en la granja Pura Vida (Andalucía, Valle)⁶. En esta granja, los animales tienen zona de refugio y de pastoreo y el total de área destinada al subsistema, es cuatro veces mayor a aquella usada en la crianza convencional. Los alimentos se preparan en la misma granja, cuidando el adecuado balance de nutrientes y la calidad de

³⁷ *Ibídem*

³⁸ ALTIERI, M. A., & NICHOLLS, C. I. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Revista ecosistemas*, 16(1)

las materias primas utilizadas, todas ellas de origen ecológico, obtenidas por los mismos agricultores y/o por campesinos de la región. La sanidad de los animales es buena y no se presenta mortalidad.

2.6.5 Estudio de Indicadores desde la Productividad y el Mercadeo en los Sistemas Agroecológicos. Una idea sobre la que hemos trabajado como realidad es que cuando un sistema agrícola hace transición hacia lo orgánico, los rendimientos y condiciones del sistema se ven afectados negativamente. Esta afirmación es necesario, quizás, relativizarla desde diferentes perspectivas.

Una primera perspectiva es, en términos de los agroecosistemas y las condiciones de suelos y manejo agronómicos previos, los cuales pueden llevar a que la reducción no se presente e inclusive, con el manejo agroecológico se obtengan mayores rendimientos.

Además del manejo agronómico, la historia de la parcela, juega papel importante en la interpretación de estos resultados (Albán & Prager, 2004)³⁹.

Una segunda perspectiva, se relaciona con los gastos que ocasiona el establecimiento de los agroecosistemas y la relación beneficio/ costo. Esto se refiere a que no siempre altos rendimientos significan ganancia, pues si en ellos, el gasto en insumos es grande, las ganancias se disminuyen y viceversa.

Una tercera perspectiva a considerar es en términos de bienes y servicios ambientales que prestan los sistemas de cultivo, en ese caso, el sistema agroecológico sobre los recursos naturales no renovables como el suelo, agua, biosfera, clima en general, disponibilidad de oxígeno, captura de carbono, entre otros. Esta perspectiva sólo en este momento está siendo considerada a raíz de los evidentes fenómenos que demuestran que el calentamiento climático global es un hecho, que el agua dulce se está agotando y que estamos seriamente amenazados (SEAE, 2007).

³⁹ MARTIN PRAGER MOSQUERA, Comparación de dos sistemas de producción: Convencional y ecológica en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims. var. *Flavicarpa*) con énfasis en sanidad y productividad en el norte del Valle del Cauca. Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira Estado: Tesis en curso Ingeniero Agrónomo ,2005, Persona orientada: Lilian Socorro Alban , Dirigió como: , meses

2.7. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

FUNDAMENTO FILOSÓFICO. En aras de darle solución al problema de esta investigación, se fue partidario del enfoque **filosófico** dialéctico. Llevado al diseño curricular, el conocimiento es el resultado de la interacción dialéctica del sujeto y los objetos de la realidad y del sujeto con los demás sujetos.

2.7.1 Enfoque filosófico de la Agroecología: Holonismo Dialéctico. Recomienda que se guiara la Ciencia de la Agroecología por un enfoque Holonístico y a la vez Dialéctico, una fusión integrada, en vez de un enfoque Holístico a como en este tiempo se le concibe.

Dice Koestler: " No existen "totalidades" y "partes" en forma absoluta; lo que encontramos son estructuras intermedias llamadas holons, del griego holos: "todo" y el sufijo "on" como en protón y neutrón para sugerir partícula o parte.

El organismo en su aspecto estructural no es un agregado de partes elementales y en su aspecto funcional no es una cadena de unidades elementales de conducta.

El organismo debe ser considerado como una jerarquía de múltiples niveles de sus totalidades semi-autónomas, ramificándose en sus totalidades de un orden inferior y así sucesivamente. Las su totalidades en cualquier nivel de la jerarquía las llamamos holons."(Citado por Ortiz)⁴⁰

Dice Ortiz (venezolano, nacido en Bilbao, España.): "Así una sociedad, un grupo social, no es la suma de sus individuos sino un organismo, un holon, cuyo desenvolvimiento histórico es muy difícil de explicar a partir de cualquiera de los individuos que lo forman. De la misma forma, un ser humano es más que un conjunto de órganos que lo forman y los órganos más que las células constituyentes."⁴¹

"El término holon puede ser aplicado a todo subsistema estructural o funcional de una jerarquía biológica, social o cognitiva, que manifiesta un comportamiento ajustado a reglas y una consistencia estructural. De esta forma las organelas y sus órganos homólogos son holons evolutivos, los campos morfo genéticos son holons ontogenéticos, las rutinas de habilidades son holons de conductas; fonemas, morfemas, palabras y frases son holons lingüísticos; individuos, tribus y naciones son holons sociales.

⁴⁰ Ortiz José Ramón La Lógica del Caos. Editorial Kapeluz. Venezuela.1991, 1ª Edición.

⁴¹ Ibídem

Todos estos son ejemplos de sistemas jerarquizados u holonarquías, según Koestler"

El enfoque holístico es absorbido por el enfoque Holonístico, y el todo y la parte se sitúan en totalidades siempre incompletas que son integradoras y desintegradoras en su esencia. Los subsistemas siempre dependen de un sistema mayor que a la vez depende de otro sistema aún mayor y así hasta los infinitos.

2.8 FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO. De las reflexiones **epistemológicas** se derivan importantes cuestiones para el establecimiento e instrumentación del diseño de la disciplina dado que aportan elementos de ciencia, conocimientos de las diferentes ciencias y disciplinas, de sus límites y relaciones internas, del papel de la práctica y las relaciones de la teoría y la práctica, del problema de la investigación y sus métodos, y por último, de los medios para una metodología didáctica: la organización del proceso docente educativo. Por consiguiente, se asume la concepción materialista del conocimiento que sustenta la posición filosófica del investigador y del sistema educacional en Colombia.

Para este diseño curricular de la **cibernética** se considera la creación del sistema a través de los elementos componentes que lo conforman con sus nexos y contradicciones.

La base epistemológica de la agroecología la constituye el concepto de coevaluación entre los sistemas sociales y ecológicos. Desde esta perspectiva, la producción agraria es ante todo el resultado de las presiones socioeconómicas que realiza la sociedad sobre los agroecosistemas en el tiempo.

La agroecología como enfoque ecológico del proceso agrícola, abarca los aspectos de la producción de alimentos; y toma en cuenta los aspectos culturales, sociales y económicos, que se relacionan e influyen en la producción (García, 2000).⁴²

La agroecología permite ver la relación holística, sistémica y entrópica, que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva étnica, agroecológica, sociocultural. Su objetivo es proporcionar una base ecológica racional para el manejo del agroecosistema, a través de

⁴² GARCÍA T., R. (2000). "La Agroecología: ciencia, enfoque y plataforma para su desarrollo rural sostenible y humano". AGROECOLOGÍA. Ed. LAV, junio.

tecnologías de producción estables y de alta adaptabilidad ambiental y social, con técnicas naturales (Sevilla, 1995)⁴³.

La agroecología se define como aquel enfoque teórico y metodológico que, utilizando varias disciplinas científicas, pretende estudiar la actividad agraria desde una perspectiva ecológica (Altieri, 1999)⁴⁴.

2.9 FUNDAMENTO SOCIOLÓGICO. De la **Sociología** se tomaron los criterios que permitieron establecer las relaciones entre la institución educacional y las restantes instituciones sociales en una determinada perspectiva política y social. Esto facilitó el análisis de las necesidades de los estudiantes, especialistas y profesores de agroecología en el contexto colombiano de la Ingeniería agroforestal actual.

2.9.1 El Concepto del "Ser Ecológico". El concepto del Ser ecológico amplía el concepto antropocéntrico del Ser a una dimensión ecológica. Gregory Bateson, cibernético y uno de los precursores de la nueva teoría de sistemas, y con ello de la Ecosofía, explica que las fronteras entre Hombre y Naturaleza son de origen artificial.

Como aclaración a la figura expuesta damos las siguientes citas de Bateson:

Define el Ser, de un individuo no sólo por su cuerpo físico, sino a través de las informaciones que un individuo recibe de su entorno. El Ser es ampliado a través de ello y se conforma de Hombre y entorno. Según la conciencia, cambian las fronteras del individuo.

Del modelo mostrado, se deriva un nuevo concepto del espíritu:

Así obtenemos una imagen del espíritu, según la cual éste tiene la misma función que un sistema cibernético, es decir, que actúa como unidad total relevante, que asimila la información atravesando las fases de intento y error. Y nosotros sabemos que, dentro del espíritu, en el sentido más amplio, se encuentra una jerarquía de subsistemas, cada uno de los cuales podríamos definir individualmente como espíritu... Algo que yo describo como "espíritu", lo enmarco dentro del gran sistema ecológico, el ecosistema. O cuando desplazo los límites del sistema a otro nivel, el espíritu de toda la estructura evolutiva se encuentra inmanente.

⁴³ SEVILLA, E., (1995). "EL marco teórico de la Agroecología". En Materiales de Trabajo del Curso " Agroecología y Conocimiento Local". Universidad La Rábida, del 16 al 20 enero, p. 3-28.

⁴⁴ ALTIERI MA (1999) The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agric.

La ciencia del siglo XXI tiene que dar todavía un gran paso para concebir la idea del espíritu no como un fenómeno humano, sino como algo que se extiende a toda la naturaleza. Bateson aboga por la superación del pensamiento egocéntrico y por la identificación con el medio ambiente en el que vivimos. El relacionar el nivel intelectual con el nivel del pensar y actuar cotidianos, no es fácil, como Bateson observa. Requiere de un camino en el pensar, que debe identificarse con el entorno o bien integrar el medio ambiente en la propia conciencia. Esa conciencia es denominada en la Ecosofía como el Ser ecológico.

2.10 FUNDAMENTO PSICOLÓGICO. La **Psicología** brindó fundamentos teóricos enmarcados en la teoría psicológica de Vygotsky (1987) que permiten resaltar la importancia de las relaciones sociales e interpersonales en el desarrollo de las funciones psíquicas superiores en un contexto histórico-cultural dado y las esferas cognitivas y afectivas en el aprendizaje. Además, permitió llegar a una breve caracterización psicológica del estudiante universitario que se aporta en este trabajo.

2.10.1 La idea del Holon. Esta idea introducida por Arthur Koestler es una de las más importantes en las discusiones científicas más recientes y es utilizada muchas veces en relación con la ecosofía. Joanna Macy, psicóloga americana y pionera de la ecología profunda, escribe: Todos los sistemas vivos, ya sean éstos orgánicos, como en el caso de una célula, o supe orgánicos como en el caso de una sociedad, un sistema ecológico, son holones. Esto quiere decir que poseen un tipo de Ser dual. Son en sí mismos un todo y al mismo tiempo parte de otro todo superior. El escritor Arthur Koestler acuñó esta idea, tomando como base la palabra griega para "todo", junto con el sufijo "on", el que significa "parte".

Fenómenos vivos aparecen por ello como sistemas dentro de otros sistemas, como campos dentro de otros campos, como un juego de muñecas rusas.

Esta idea muestra que todos los niveles se encuentran conectados entre sí y actúan en conjunto. Una totalidad de holones que actúan en conjunto se llama holonarquía, término muy parecido al de jerarquía, el sentido de un orden más grande. En todo caso este término indica que los subsistemas particulares actúan como unidades independientes, y a pesar de ello están ligados al orden de la "holonarquía". Por consiguiente, cada holón cumple en forma independiente con el orden de la holonarquías.

2.11 FUNDAMENTO PEDAGÓGICO Y DIDÁCTICO. Esta investigación se enmarca en la concepción **pedagógica** general que ofrece el enfoque histórico cultural por: adecuar la enseñanza a la situación de desarrollo real del alumno para proyectar el desarrollo potencial teniendo presente la zona de desarrollo próximo, resaltar la relación dialéctica entre pensamiento - lenguaje, hombre - cultura, texto - contexto - socialización, la esencia social del lenguaje y la importancia de la actividad y la comunicación en el desarrollo integral de la personalidad y del pensamiento del alumno, el papel de la enseñanza y la educación en el desarrollo de las plenas potencialidades del estudiante.

El autor destaca el diseño de la disciplina como la parte inicial de un proceso de **dirección**, llamado en nuestro radio de acción Proceso Docente Educativo. Por consiguiente, se considera que el proceso docente educativo como objeto de estudio de la Didáctica, es un proceso de dirección en que se cumplen las siguientes fases de planificación: diagnóstico, análisis de la naturaleza del problema, diseño y evaluación de las opciones de acción, implementación y evaluación. Estas fases permiten definir la lógica de la investigación y a la vez el procedimiento curricular para redimensionar el diseño de la disciplina por su coincidencia en este tipo de investigación

Lo novedoso de este procedimiento de diseño curricular está en:

- La primera aplicación de las teorías de la dirección al diseño de la disciplina agroecología para la carrera de Ingeniería Agroforestal.
- La forma en que se define cada una de las etapas de la fase de la planeación en función del diseño curricular.
- El establecimiento y el encuadre de una serie de pasos a seguir en función del diseño curricular dentro de cada una de las fases de la planeación.
- La aplicación del enfoque científico interdisciplinario en la etapa de las opciones de acción para determinar los fundamentos teóricos del diseño de la disciplina agroecología para la carrera de Ingeniería Agroforestal.
- La inclusión del **Esquema de Desarrollo Progresivo de la Disciplina** y la caracterización del estudiante universitario en la etapa de elaboración del Programa.
- El aporte de una vía para el análisis de las necesidades externas e internas de los estudiantes, a partir de lo cual se deriva el cambio de

enfoque y estilo en la enseñanza de la agroecología que se propone en esta disciplina. (Este trabajo se apoya en las ideas acerca del diseño curricular de Louis Trimble (1985); J.L. Clark (1989); J.D. Brown (1995); y de las publicaciones periódicas de TESOL, August-September(1995) que permitieron conformar los cuestionarios para estudiantes, expertos y trabajadores de la especialidad y para profesores necesarios para orientar la dirección del diseño de la Disciplina Agroecología con propósitos específicos).

- El fortalecimiento de las relaciones interdisciplinarias al aplicar la lógica de la ciencia a la lógica de la profesión para determinar la lógica pedagógica en aras de desarrollar los conocimientos de la disciplina.
- La posibilidad de ampliar el perfil del egresado en esta disciplina porque condujo a modificar el objetivo final a lograr.
- El fomento del desarrollo de un diseño de disciplina cooperativo donde se le dio un gran peso a los estudiantes como centro del proceso.
- La consideración de las relaciones entre la instrucción y la educación y entre la Universidad y la sociedad.
- La determinación del sistema de conocimientos de la disciplina agroforestal desde la perspectiva pragmática.

El proceso formativo del docente, ha sido abordado, por diferentes investigadores, dentro de los que se destacan: G. Labarrere (1987), C. Álvarez (1992; 1999), R. M. Álvarez (1995), H. Fuentes (1997; 1999; 2000; 2004; 2008), F. Advine (1997; 1998; 2002, 2004), M. Silvestre (2002), J. Zilberteín (2002), G. García (2002; 2004), A. Blanco (2004), E. Caballero (2004), S. Recarey (2004), M. T. Ferrer (2004), V. Páez (2004), J. Chávez (2005), entre otros.

Los pedagogos citados han logrado diferentes aportes muy significativos en las condiciones actuales, donde se enfrentan los complejos retos de la humanidad, en medio de un mundo capitalista en crisis económica, política y social, con etapas cada vez de mayor profundización, con serias afectaciones medioambientales que ponen en peligro la propia existencia de la humanidad. Unida a esta situación la necesaria intensificación del desarrollo económico, y dentro de ello la producción de alimentos como una necesidad de seguridad nacional.

Lo planteado hasta aquí, reclama de forma creadora el papel de la universidad, para que todos los estudiantes desarrollen sus potencialidades

individuales para el esperado crecimiento personal, social y profesional permanente, en correspondencia con las actuales demandas educativas. Ello exige que el educador esté preparado para atender las necesidades educativas actuales y saber enfrentar y promover iniciativas ante las exigencias educativas en los diferentes escenarios donde se desempeña.

Donde, los problemas del medio ambiente ocupan un espacio significativo, pues continúan siendo una de las mayores preocupaciones políticas, económicas, sociales y educativas de la sociedad contemporánea mundial, de cuya prevención y solución depende la preservación de la vida en la Tierra. Es por eso que la protección del medio ambiente y la concepción del desarrollo sostenible, requieren de voluntades, decisiones y de la puesta en práctica de acciones políticas, económicas, científicas, técnicas y educativas, entre otras (Valdés, 1995).

En este sentido, son cada vez más los investigadores que manifiestan preocupación y advierten, con precisión, que el futuro de la humanidad, si no se logra revertir el proyecto de civilización que hoy se realiza, es incompatible con la vida misma; donde se destacan autores como: María Novo, (1998) ; Orestes Valdés, (1995,1999) ; Rogelio Díaz Castillo, (2004) ; Enrique Leff, (1998, 2005) ; Margarita Mcpherson Sayú, (2004) ; Carlos Martínez (2004), Marta Roque Molina, (2007) ; Ismael Santos Abreu, (2007) ; Eumelia Romero, (2007), Luis Relaño (2010), entre otros.

Investigadores que aportan interesantes resultados científicos coherentes con las exigencias actuales en cuanto al trabajo formativo ambiental en diferentes aspectos, tales como: estrategias metodológicas, actividades curriculares y extracurriculares, la dimensión ambiental en el trabajo metodológico, la formación de actitudes ambientales, la educación agroambiental para el trabajo comunitario, entre otros.

Asimismo, asumen la complejidad de la interrelación de los factores ambientales bióticos, abióticos y sociales, y muchos destacan, entre estos últimos, el papel dinamizador del hombre ante los problemas ambientales que vive el planeta, y a su vez reclaman el papel de la educación ambiental ante los retos de la educación para el siglo XXI.

No obstante, a lo planteado anteriormente, se ha podido constatar la existencia de algunas fisuras en el orden teórico y metodológico en lo concerniente a los contenidos que deben ser del dominio del ingeniero, en correspondencia con las exigencias de la educación ambiental para el desarrollo agro sostenible, donde el componente agroecológico no es trabajado con la profundización que exige el modelo de desarrollo sostenible, por lo que resulta evidente y necesaria su transformación.

Ante la situación descrita, se impone, cada vez más, la necesidad de brindar una atención priorizada a la formación agro ambiental de los profesionales de la educación, a partir del desarrollo en los mismos de un sistema de conocimientos, habilidades y valores, que permitan la puesta en práctica de un modo de actuación profesional, en correspondencia con las demandas educativas ambientales en cada escenario

Los desafíos que supone la educación para el presente y el futuro engendra un gran esfuerzo para elevar la calidad en la formación profesional de los docentes, a fin de lograr su rol protagónico en aras de alcanzar una educación a lo largo de la vida, tal y como señala la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Donde juega un papel decisivo el proceso de formación ambiental de docentes, el que ha sido objeto de estudio de múltiples autores e instituciones como: ¿Castro Ruz, ¿F (Cuba, 2007) ; ¿Villa de Leyva (Colombia, 1996) ; González Muñoz, M C. (España 1997) ; Novo, M (España, 1998) ; Valdés, O (Cuba, 1999) ; Díaz Castillo, R (Cuba, 2004) ; Mcpherson Sayú, M, (Cuba, 2004) ; Novo, M. (España 2004) ; Leff, Enrique, (México, 1997; 2000;2004; 2006); Roque Molina, M (Cuba, 2007) ; Santos Abreu, I (Cuba, 2007) ; Romero Pacheco, Eumelia (Cuba, 2007) ; Roque, M (Cuba, 2007), Romero Pacheco, Eumelia (Cuba, 2007) ; More Estupiñán, Mavel (Cuba, 2010) entre otros.

Autores que de una forma u otra han ofrecido diferentes aportes teóricos y prácticos, que demuestran la importancia que reviste el proceso de formación ambiental como objeto de investigación en el marco de las ciencias pedagógicas.

La preparación de los ingenieros agroforestales, sobre la base de una correcta inclusión de la dimensión agroambiental en su desempeño profesional, por su importancia en la formación en las nuevas generaciones, en el desarrollo socioeconómico, político y cultural, y a partir de los propios fines y objetivos de la educación agroambiental, es definido por primera vez en la II Reunión Subregional sobre la Formación Continuada en educación agro ambiental del nivel superior, desarrollada en Santa Fe de Bogotá, Colombia, del 5 al 7 de marzo de 1997, los participantes acordaron adoptar el término de "formación agro ambiental" como el proceso que permite la preparación del ingeniero, para la incorporación de la dimensión ambiental en el desempeño profesional, a fin de favorecer una mejor comprensión y alcance de dicho concepto. El que fue reafirmado en el "Tercer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental", (Venezuela 2000), el Cuarto Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (Cuba 2003), y el VIII Congreso Internacional de Educación Ambiental (Cuba 2011)

2.11.1 Algunos fundamentos pedagógicos básicos para la preparación agroecológica del ingeniero agroforestal. De forma general el desarrollo

agroambiental y agroecológico está sustentado, en el desarrollo de las labores agrícolas, a partir de que las mismas sean: socialmente justas, naturalmente sanas y económicamente viables.

Se consideran actividades naturalmente sanas, cuando el sistema de prácticas adoptado no utiliza agro tóxicos y mantiene los principios de conservación del medio ambiente.

Se consideran actividades económicamente viables, cuando el sistema de prácticas adoptado y los recursos naturales en uso, producen una rentabilidad razonable y estable, con alta productividad y eficiencia.

Al evaluar la formación ambiental del ingeniero agroforestal, ha existido coincidencia al plantear la importancia y necesidad de incorporar en la misma, conocimientos relacionados con el desarrollo agroambiental como parte de esta formación. Lo que permite entender el papel del contenido agroecológico en función de una formación agroambiental como componente de la formación ambiental del ingeniero agroforestal.

Para la incorporación de contenidos agroecológicos en el proceso de formación ambiental del ingeniero agroforestal, es necesario revelar una nueva connotación de la formación ambiental en este proceso, a partir de su "contextualización compleja", la que abarca tanto los elementos ambientales como prácticos en el modo de actuación profesional del ingeniero agroforestal.

Entendiendo la complejidad, como nuevo paradigma emergente, en el estudio de los procesos ambientales, como enfoque que nos conlleva a pensar lo uno y lo múltiple conjuntamente. Por lo que la misma, se constituye en un referente teórico de suma importancia en la preparación pedagógica agroambiental y agro ecológica del ingeniero agroforestal, producto a los múltiples factores que se deben tener en cuenta en esta formación, en los que convergen factores desde los puntos de vista pedagógicos, técnicos, ambientales, sociales y económicos.

Relación que exige, tener en cuenta la interdependencia como idea educativa de primer orden, por lo que se impone que esta se lleve a cabo sobre la base de que las personas comprendan que los agro ecosistemas son conjuntos en los que todos sus componentes están conectados intra sistemáticamente, de modo, que podemos diferenciar sus partes a efectos de estudios o de trabajo, pero esa diferenciación es una simplificación que se hace de una realidad compleja.

Partir de la complejidad determina que desde el punto de vista teórico esta investigación se sustente además, a partir de la concepción del Desarrollo Humano Sostenible, sustentado en la teoría crítico – reflexiva, al presuponer una concepción diferente de la naturaleza y objetivos de la educación, y por ende un papel diferente del conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje, que desembocan en la formación de otro tipo de ingeniero, más reflexivo, creativo e integral, orientado a una práctica en una interacción medioambiental en función de un desarrollo que mejora la calidad de la vida.

La preparación pedagógica agroambiental para la formación del ingeniero agroforestal, se concibe mediante la incorporación como categoría fundamental, lo que da lugar a un proceso contextualizado y complejo, de forma tal que se garantice la preparación del futuro ingeniero, a partir de la adquisición de un sistema de conocimientos y el desarrollo de habilidades, que les permita un modo de actuación profesional a partir de las exigencias del desarrollo agrosostenible.

Además de los criterios ofrecidos anteriormente, la preparación pedagógica agroambiental del ingeniero, como proceso formativo, se deben tener en cuenta otros fundamentos en el orden teórico, dentro de los que se destacan: filosófico axiológico, psicológico, ecosófico, epistemológico ontológico, sociológico, pedagógico, antropológico, y económico.

En el orden filosófico axiológico: El enfoque materialista dialéctico de la relación hombre sociedad naturaleza y de la relación entre lo general, lo particular y lo singular como categorías filosóficas. Este enfoque ha sido visto a partir de considerar al hombre como la unidad dialéctica de lo natural y lo social, la unidad material de la naturaleza y del hombre, de los aspectos sociales y naturales.

En la cual el sujeto cognoscente se relaciona con la realidad objetiva; es decir, con el objeto cognoscible a través de la práctica histórico – social, y es en esta relación sujeto - objeto donde se genera el conocimiento y su consiguiente actualización mediante la actividad humana, la concepción acerca de que el conocimiento humano posee múltiples funciones y es de naturaleza socio – histórico; en el que la actividad práctica juega el rol protagónico, de modo que se manifiesta nítidamente el principio de la vinculación de la teoría con la práctica.

Se debe considerar además como fundamentos en este sentido, la asunción del enfoque sistémico estructural funcional, para la construcción teórica del proceso que se modela, a tendiendo a su naturaleza compleja.

Desde el punto de vista psicológico: el Enfoque Histórico Cultural de L. S. Vygotsky, que requiere de que el ingeniero su labor práctica en función de

favorecer el desarrollo de la conciencia, a partir del desarrollo psíquico, por tanto el paradigma de aprendizaje, desde el punto de vista teórico-metodológico, es a partir del desarrollo histórico-cultural de la psiquis humana, donde se considera que el problema epistemológico de la relación sujeto- objeto del conocimiento, se resuelve a partir de la relación dialéctica entre el sujeto y el objeto y de la transformación recíproca fundamentada por el desarrollo de la actividad humana y mediada por el contexto socio- histórico- cultural.

De manera que las actividades deben generarse a partir de un proceso activo en la construcción del conocimiento ambiental y agroecológico, sobre la base del papel que juega el contexto social en el aprendizaje, el que no solo se limita al momento interactivo del docente y el estudiante durante el proceso de construcción del conocimiento en el aula.

Se debe destacar que en estos fundamentos se han tenido en cuenta algunas ideas relacionadas con este enfoque, dentro de las que se destacan:

- La unidad de lo afectivo y lo cognitivo.
- El aprendizaje como un proceso interactivo.

Se toman en consideración además como parte de la fundamentación teórica de este proceso, referentes filosóficos, ecosófico, sociológicos, pedagógicos, didáctico y antropológicos.

Se parte de una posición gnoseológica integral, que se plantea la utilización de un modelo de investigación que integre criterios de otros métodos, según las exigencias del objeto campo. Se utilizan, pero se trascienden los métodos empíricos experimentales mediante vías y estrategias explicativas, hasta alcanzar la sistematización teórico conceptual.

Desde lo ecosófico, debe entender en primer lugar que la ecosofía no es otra cosa que la filosofía del medio ambiente, es decir, el conjunto de ideas esbozadas y eslabonadas con el objetivo de intentar llegar a un punto de acuerdo sobre cómo pensar y cómo actuar para con el propio medio ambiente. Arne Naess, referido por: (Escamilla Alex, 2007)

En el desarrollo agroambiental, desde el punto de vista ecosófico, se considera el hombre como parte de un gran organismo vivo en su conjunto, que es el planeta Tierra. Sin embargo, la única diferencia del hombre con el resto de animales, plantas y cosas que conviven en el mundo, es su

capacidad de razonar, porque tomando esto como punto de partida, no es superior ni en jerarquía ni en características; esta supuesta atribución de superioridad ha sido producto de falsos dogmatismos históricos en los cuales todos hemos estado inmersos.

Asumiendo en este sentido que el papel de este en el planeta no es el de la dominación, sino el de la propia armonía con la naturaleza.

Es importante tener en cuenta en este sentido además que: "la ecosofía es un modo de estar en el mundo, de percibirlo. Un saber práctico que transforma nuestra conciencia y nos integra a la unidad de la vida, haciendo del sujeto-objeto-medio un continuo. Es también una ampliación de nuestra sensibilidad que implica un cambio de perspectiva, absolutamente necesario para superar las aparentes contradicciones que nos rodean. No puede ser otra cosa que una profunda filosofía. Por eso, hablar del saber ecosófico es hablar también de buena educación, la que nos ayuda el autor a realizarnos en un medio respetuoso y responsable con las lógicas de lo vivo". (Escamilla Alex 2007, 2)

Desde lo epistemológico ontológico, esta formación se concibe a partir de la relación hombre – sociedad- naturaleza, sobre la base de las potencialidades educativas de esta relación. Tomando como centro los principales contenidos, métodos y alternativas agroecológicas que permiten un desarrollo agro sostenible en condiciones de montaña.

El aspecto sociológico ha sido visto a partir de la relación entre la educación y las diferentes esferas de la sociedad, lo que permite organizar la formación del ingeniero a partir de las características del contexto social en el que se inserta, al existir la necesidad de formarlo integralmente para educar. Lo que da lugar a que la formación ambiental inicial de estos, se desarrolle con enfoque profesional, lo que significa organizar y dirigir el sistema de influencias educativas a partir de las exigencias que demanda la práctica profesional al futuro egresado.

En este sentido se asume que la propia vida del hombre como su valor supremo necesita ser considerada en el marco de la dinámica que en materia de posibilidades le impone el medio ecológico. La vida y sobre todo la calidad de la vida, depende hoy directamente del medio natural y su calidad, por lo que se impone cada vez más educar al hombre sobre los niveles de relación que debe establecer con el medio natural.

Los fundamentos desde el punto de vista pedagógico, están determinado por las concepciones de H. Fuentes y sus colaboradores (2004) acerca de la formación del profesional. Las que parten de considerar que la formación del profesional debe responder a las necesidades y demandas de la sociedad a la cual se debe y que su formación está dada en la síntesis de

los componentes que intervienen en su formación, de manera que el profesional que se forme, no solo esté dotado de conocimientos acerca de la teoría, sino que sea capaz de investigar y hacer transformar esa realidad.

Se tiene en cuenta, además, el enfoque pedagógico de la formación del ingeniero con énfasis en su desempeño profesional. Lo que justifica la educación ambiental como una dirección hacia la que va encaminada la actuación del futuro profesional de la ingeniería, donde juega un papel decisivo el carácter de sistema de los procesos conscientes y totalizador del proceso docente educativo para la formación de profesionales de la educación superior cubana, así como el papel de la actividad y la comunicación, argumentado por C. Álvarez de Zayas y enriquecido por H. Fuentes, (1998).

En el orden pedagógico, se debe tener en cuenta además, que al concluir la formación inicial del ingeniero agroforestal dentro de otros elementos sea capaz de: demostrar con su ejemplo y actuación diaria las necesidades de una cultura ambientalista para el desarrollo socioeconómico sostenible que permita formar en los educandos actitudes de amor al trabajo; enseñar a plantear y resolver problemas relacionados con la vida económica, política y social del país sobre la base de la interpretación de hechos y procesos que se dan en la naturaleza y la técnica, utilizando los conocimientos de las diferentes asignaturas. Contribuir a la formación laboral de los estudiantes mediante la adquisición de los sistemas de conocimientos y habilidades esenciales y necesarias para el desarrollo de la actividad productiva en general, la educación politécnica en las direcciones fundamentales del progreso científico técnico contemporáneo y la práctica laboral en la esfera científico productiva. (Cuba, Ministerio de Educación, 2010)

Exigencias, que permiten entender la necesidad de la preparación pedagógica agroambiental del ingeniero, como un componente de su formación ambiental.

Desde el punto de vista didáctico, se constituyen en esencia, las leyes de la didáctica, en especial: el vínculo del proceso docente educativo con la sociedad y la dinámica interna del proceso docente educativo, las que fundamentan la necesidad y la vía de preparar al ingeniero agroforestal para su desempeño profesional pedagógico ambiental en la escuela como parte de la sociedad en la que se desempeña, a partir de los intereses y exigencias de dicho contexto social; y permiten la explicación de la relación entre los componentes del proceso docente educativo en la formación del ingeniero, a partir de la unidad entre la instrucción y la educación. Lo que ha de sintetizarse en una formación del ingeniero que

les posibilite revelar un comportamiento en la práctica profesional pedagógica a partir de las exigencias actuales del modelo de universitario.

El fundamento antropológico, ha sido determinado a partir del papel de los seres humanos en la concepción del desarrollo sostenible, la que no es vista solamente como otro organismo en función de sus características físicas, sino que se incorpora el factor supe orgánico de la cultura, que también afecta y es afectado por toda la relación que se dan en el entorno.

Otro aspecto a tener en cuenta, ¿está dado en que; no solo razones éticas, filosóficas o económicas marcan la necesidad de la conservación de la diversidad biológica?. La continuidad de la existencia de la especie humana está en peligro, se debe comprender que la inteligencia y capacidad que tiene el hombre para incidir sobre el medio ambiente, no es un escalón que lo eleva vanidosamente sobre el resto de las criaturas, sino que es una responsabilidad que pesa sobre sus espaldas, la de la conservación de la vida, sin distinción ni categorías antropocéntricas. (Carballo Maqueira, 2007, 3)

Ello permite entender la relación existente entre la formación ambiental y el componente agroecológico, al considerarse a partir de la propia relación hombre - naturaleza - sociedad, el componente agroecológico como un componente de la formación ambiental del ingeniero, que deviene una formación agroambiental; teniendo en cuenta que el proceso de formación ambiental inicial de este, tiene sus bases en el proceso de formación de los profesionales, como proceso que de modo consciente se desarrolla en las instituciones de educación superior, a través de las relaciones de carácter social que se establecen entre sus participantes, con el propósito de educar, instruir y desarrollar a los futuros profesionales, sistematizando y recreando de forma planificada y organizada la cultura acumulada por la humanidad, y dando respuesta con ello a las demandas de la sociedad

Desde el punto de vista económico, el elemento fundamental tenido en cuenta, ha estado determinado por la concepción del desarrollo endógeno local, al concebir un sistema productivo flexible, donde juega un papel decisivo la entidad socio territorial, a partir de su estrecha asociación con la cultura local y con los valores incluidos en ella, donde las formas de organización de la producción facilitan el uso flexible de los recursos locales.

2.12 LA DIDÁCTICA ESPECIAL DE LA AGROECOLOGÍA Y LAS CIENCIAS AGROFORESTALES

La Agroecología ofrece un sostén teórico concreto, que según Norgaard implica que:

- Los agroecosistemas, poseen un potencial agrícola sostenido, y este potencial ha sido captado a partir del aprendizaje cultural (transmisión del conocimiento)
- Estos agroecosistemas han coevolucionado de manera que la sustentación del componente social depende del mantenimiento de la Naturaleza.
- El mantenimiento y estabilidad de estos agro ecosistemas está abierto a otros conocimientos e insumos.
- La validez del potencial de los agros ecosistemas que las culturas han desarrollado puede ser captado a partir de las ciencias sociales y biológicas.
- El estudio de los agro ecosistemas nos permite redescubrir opciones culturales y ecológicas para el futuro."(Espinoza, 2001)⁴⁵

La filosofía, el enfoque científico y las prescripciones de la Agroecología son conflictivos con los de las ciencias agrícolas convencionales. Si los científicos y los agricultores convencionales no limitan el desarrollo de la Agroecología, este conflicto filosófico y la fusión de las fuerzas de los enfoques podría conllevar a un período muy productivo en el pensamiento del desarrollo agrícola." (Altieri, 1985)

El enfoque sistémico pragmático en el diseño curricular de la disciplina agroecología para la carrera de Ingeniería Agroforestal, se considera en el diseño de esta disciplina porque propone hacer una elección de aspectos positivos de enfoques anteriores que subyacen en el sistémico-pragmático probado en la enseñanza de la agrología a estudiantes de ingeniería.

Este enfoque permite definir qué y cómo estos estudiantes necesitan aprender para incrementar su competencia agroecológica. En el plano pedagógico metodológico el enfoque sistémico pragmático se enmarca en el enfoque histórico-cultural, pero se nutre de aspectos de los enfoques cognitivos para llegar a una metodología que facilita considerablemente el aprendizaje de la agroecología en el contexto de ingeniería

Al estudiar las carencias, necesidades y deseos de los estudiantes y graduados en el ejercicio de la profesión, se hace evidente la urgencia de cambiar la concepción de la enseñanza, por una basada en un enfoque actual, que propicie el incremento de las competencias agroecológicas. De igual forma se analizó la necesidad de

⁴⁵ ESPINOZA C F. De la Agroecología al saber campesino- Pautas conceptuales. Revista Entorno, Artículo de Internet. Cochabamba, Bolivia.2001.4 pp

explotar de una forma más eficiente las posibilidades de la ciencia, para ejercer una mayor influencia educativa a través del fortalecimiento de la orientación y motivación vocacional, el desarrollo de la cultura humanística y el sistema de valores patrióticos, políticos, morales, éticos, estéticos, etc., a que aspira la sociedad. Cuando se analizan las necesidades externas se observa como estas en gran parte determinan el esquema de desarrollo progresivo de la disciplina, porque se delimita el nivel de asimilación y desarrollo de las habilidades lingüísticas en el objetivo general de la disciplina, a través de la cantidad de horas lectivas que se le puedan asignar en el Plan de Estudio, junto a la organización escolar adoptada para su desarrollo en la carrera.

Cuando de forma cooperativa y participativa, se limita el problema, se enmarca el objeto y se definen los objetivos instructivos y educativos se establece de esta forma el vínculo de naturaleza dialéctica entre el contexto social y el proceso formativo para cumplimentar la ley didáctica de la relación de la escuela con la vida, con el mundo social.

De las relaciones interdisciplinarias también se derivan los nexos lógicos entre la agroecología, las Ciencias Agroforestales y la Didáctica Especial, donde en la enseñanza de la agroecología con propósitos específicos, el contenido se deriva del objetivo y se selecciona en dependencia del contexto de la profesión en cuestión, en el cual se delimitan los contenidos, habilidades, temas, situaciones y tareas en dependencia de las necesidades agroecológicas esenciales y profesionales del estudiante de la carrera de Ingeniería Agroforestal. Estos conocimientos son asimilados por los educandos gracias a la dinámica y al componente afectivo del método junto a los demás componentes del proceso docente educativo. Cuando a través del método el estudiante, se apropia del contenido para cumplir el objetivo y darle solución al problema, se establece el vínculo dialéctico entre el problema, objetivo y contenido, con el método para cumplimentar la ley didáctica de la relación entre la instrucción y la educación, el proceso docente educativo acorde a las características de los estudiantes que ingresan en esta carrera.

A través de la puesta en práctica del fortalecimiento de las relaciones interdisciplinarias se logra integrar de una forma más eficiente la Universidad con la sociedad y lo académico con lo productivo y lo investigativo siempre que los contenidos se seleccionen y se trabajen en el contexto de las necesidades comunicativas sociales elementales y profesionales del ingeniero forestal a que aspira la sociedad cubana.

Estos elementos son los que dan lugar a los fundamentos teóricos del procedimiento curricular propuesto para perfeccionar el diseño de esta disciplina. Con este cuerpo teórico se llega a conformar una concepción

pedagógica a partir del fortalecimiento de las relaciones interdisciplinarias para diseñar la disciplina agroecológica con fines específicos en la carrera de Ingeniería agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó. De esa concepción se deriva un procedimiento de diseño curricular centrado en el factor humano y la lógica de las ciencias para llegar a determinar, planificar y organizar los contenidos de la disciplina.

Un diseño curricular para la enseñanza de la agroecología con propósitos específicos, con un enfoque interdisciplinario y sistémico pragmático y una combinación dialéctica de los métodos y de las formas de organizar los contenidos, de modo que se pueda desarrollar las competencias agroecológicas y profesional requerida en el contexto agroforestal puede contribuir a la efectividad de dicha enseñanza en la carrera de Ingeniería agroforestal.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA.

Tomando en consideración los análisis realizados y definidas las áreas donde debe insertarse la Dimensión Agroecológica, se considera importante que la Estrategia Pedagógica que se propone abarque la formación general, formación profesional - básica y específica, la práctica laboral, el trabajo de curso y diplomados y el trabajo extracurricular. Todos estos aspectos serán atendidos en mayor medida por la Disciplina Principal Integradora.

Estará constituida por los componentes del proceso pedagógico y tendrá un carácter interdisciplinario. Para la concepción de la misma se analizaron los contenidos agroecológicos de las disciplinas y asignaturas en los diferentes niveles de concreción curricular, valorando el grado de profundidad con que debe abordarse la Dimensión ambiental, a partir de las acciones trazadas.

Se considera importante destacar que la estrategia está concebida de forma flexible, permitiendo modificaciones por el personal docente y el investigador. Esto posibilitará el desarrollo de un proceso de retroalimentación fundamentado en las propuestas que puedan ser aportadas durante el proceso docente – educativo.

2.13 REDIMENSIONAMIENTOS DE LOS COMPONENTES DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA AGROECOLOGÍA

2.13.1 Problema. El principal problema detectado radica en: La no adecuada utilización de los medios de enseñanza por parte de los profesores que no permiten un desarrollo de la creatividad de los estudiantes. Teniendo en cuenta además que en el marco de un proceso docente-educativo, un ambiente creativo se caracteriza por: Establecer la comunicación adecuada, estudiante-profesor y entre los estudiante, dar libertad de expresión y respeto absoluto por sus criterios, estimular la

participación espontánea y original, centrar el proceso en el estudiante, en sus necesidades, posibilidades, actuando el maestro como guía facilitado, aceptar a los alumnos como personas distintas, permitir y promover la problematización y las discrepancias.

A partir de los problemas que fueron detectados en diversas clases observadas donde se imparte la agroecología nos planteamos el siguiente interrogante como uno de los aspectos fundamentales de este trabajo.

¿Cómo se puede transformar esta realidad, para dar lugar a una atmósfera creadora necesaria en nuestras condiciones?

2.13.2 Objetivos. Entendemos que la Agroecología es un nuevo enfoque o paradigma, por lo tanto, comprendemos que la elaboración de la propuesta pedagógica de un Curso de Agroecología no puede limitarse al abordaje de una serie de contenidos de la Ecología. Este cambio de paradigma implica necesariamente generar un mayor desarrollo del sentido crítico y sus consecuentes cambios de comportamiento que beneficien la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable (Fonseca de Andrade, 2001). Por lo tanto, en la elaboración de la propuesta pedagógica se buscó definir objetivos tendientes a lograr estos cambios de comportamientos, se seleccionaron y articularon contenidos teórico-prácticos y una modalidad de enseñanza, que se consideraron indispensables para fomentar el sentido crítico sobre la actual realidad agropecuaria y para cumplir con los objetivos propuestos.

2.13.3 Contenidos. Nuestra propuesta transversaliza, a través de seminarios y talleres, los contenidos de agroecología en la carrera, dando contenidos de agro ecosistemas de primero a tercer año y contenidos de agroecología y ordenación territorial durante cuarto y quinto.

Pretendemos ser prácticos y adaptativos con las propuestas, porque los contenidos de la agroecología se van incorporando según las posibilidades que existen en la universidad de acuerdo a sus circunstancias. Insertar el tema en todos los espacios posibles y luchar en varios planos. No hay una sola estrategia, sino que la estrategia es usar todas las metodologías y herramientas posibles y todas a la vez. Esto incluye los espacios políticos.

El contenido se selecciona teniendo en cuenta la respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Qué contenidos mínimos y metodologías debería incluir una propuesta de enseñanza de la agroecología? ¿Qué razones y fundamentos justificarían esa selección de temas y estrategias didácticas?

Existe una disputa entre las Ciencias Naturales y Sociales que dificulta la integración de ambas ciencias en el currículo. La Agroecología requiere de la integración de ambas ciencias. Para la incorporación de los contenidos sociales proponemos:

- Transversaliza la asignatura con los contenidos económicos y sociales, profundizando la parte social en otras materias de la carrera como Introducción a las Ciencias Agrarias y Forestales, Socio economía y Extensión.
- Programar de forma periódica visitas a productores porque estas permiten captar la realidad, incorporando así los contenidos sociales y ecológicos.
- Se programan los contenidos y las metodologías teniendo en cuenta que el objetivo es formar un alumno crítico y trabajar con la multidimensionalidad de la Agroecología. Tener en cuenta que no solo se habla de competencias cognitivas sino también actitudinales.
- Generar un Gabinete de Agroecología, similar a un Gabinete de Pedagogía, para asesorar a los docentes en los contenidos y las metodologías para incluir la agroecología en las materias. Para la generación de estos gabinetes la universidad debe formar el personal especializado.

2.12.4 Método. La propuesta desarrolla la asignatura de agroecología bajo modalidad de lo que se conoce como Aprendizaje por Resolución de Problemas que consiste, básicamente, en el uso de problemas reales para estimular y desarrollar las habilidades de solución de dichos problemas. En el caso específico de estas asignaturas, al estar insertos dentro de un programa para formación de profesionales del agro, la dinámica consistía en visitar a un agricultor para que éste planteara, en terreno, problemas asociados al ámbito de acción y algún grado de relación con los tópicos de la asignatura. A partir de éste, se estructura una estrategia de resolución que va acompañado de la entrega de contenidos en aula.

La asignatura de agroecología se aborda desde un enfoque teórico-práctico que profundiza en el estudio de las maneras como la naturaleza es visualizada por los diferentes grupos humanos (culturas) a través de un conjunto de creencias y conocimientos que se traducen en diferentes estrategias de manejo de los recursos naturales. Se abordan, además, elementos de aplicación antiecológica para el desarrollo endógeno y la reproducción de las condiciones materiales y sociales de comunidades campesinas, negras e indígenas como proceso de apropiación humana de la naturaleza con base agroecológica.

Esta metodología permite reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la experiencia vivida y el aprender haciendo. Los proyectos, bajo esta metodología, articulan la formación integral del individuo, la investigación y la inserción social dentro de la comunidad, en torno a un problema seleccionado por la propia comunidad. El desarrollo del proyecto

es lo que genera, en todo momento, la inclusión y discusión de los contenidos de las unidades curriculares correspondientes.

2.13.5 Formas de organización del proceso de enseñanza aprendizaje.

Existen variados enfoques y metodologías que tratan de dar respuesta integral a la diversidad de problemas relacionados con la formación y desarrollo de las habilidades, pero pocos asumen la utilización de estrategias didáctica que prepara al estudiante para saber hacer.

El proceso que se organiza, a partir de las situaciones que diariamente los estudiantes detectan en sus centros de práctica, relacionadas con la enseñanza, y su formación integral, es esencial para desarrollar las habilidades profesionales utilizando estrategias didácticas.

Para la organización del proceso de enseñanza aprendizaje de la agroecología en la carrera de Ingeniería agroforestal dirigido al desarrollo de las habilidades profesionales de los estudiantes se asumen los siguientes enfoques, cuya esencia está en la utilización de estrategias didácticas:

- **Modelo expositivo.** El profesor, como principal protagonista, le presenta a los estudiantes los problemas docentes de la disciplina, asignaturas y temas, derivados de los problemas profesionales y los estudiantes son "agentes pasivos" acumuladores de información. Su aprendizaje depende fundamentalmente de la actividad desplegada por el profesor.
- **Modelo de creación de conflictos cognitivos.** Este enfoque se basa en el conocimiento por parte del docente de las ideas previas que tienen los estudiantes sobre el problema planteado o el detectado por ellos mismos. La propuesta de negociación de la zona de desarrollo próximo parte del estado de insatisfacción generado en los estudiantes por las ideas existentes. Para solucionar el problema planteado el docente le podrá presentar a los estudiantes alternativas, como son los planes de clases modelos, la observación y discusión de una clase abierta a un profesor de experiencia o al tutor de la práctica laboral, informes de investigación con soluciones a problemas similares, etc.
- **Modelo para la solución de los problemas** que se manifiestan en el proceso docente educativo de las asignaturas. Las estrategias de enseñanza –aprendizaje relacionadas con este modelo para el desarrollo de las habilidades profesionales, trata de hacer converger el trabajo que realizan los estudiantes en la actividad laboral-investigativa, con el aprendizaje que busca crear intereses profesionales, conflictos cognitivos y conectar la metacognición con los problemas científicos que se manifiestan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignaturas y guardan relación con las necesidades sociales.

- **Modelo de solución de problemas profesionales.** Los problemas que se presentan en las aulas son una manifestación de las necesidades del objeto de la profesión (el proceso docente – educativo) y están conectados con las necesidades inmediatas del estudiante de la universidad y su nivel de conocimientos sobre los avances de la ciencia y entre otras disciplinas científicas. De lo que se trata es de acercar la ciencia a los intereses de los estudiantes que están actuando en la universidad

- **Modelo de aprendizaje por investigación.** Se caracteriza por considerar el aprendizaje de la asignatura como una indagación abierta de situaciones problémica que se manifiestan en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura y sus temas.

En esencia, son los estudiantes los que al solucionar los problemas profesionales adquieren los conocimientos y desarrollan las habilidades profesionales, mientras que el docente actúa como orientador de las acciones que deberán ser ejecutadas por los alumnos y controlador del dominio que alcanzan.

2.13.6 **Medios.** El trabajo con los medios de enseñanza comprende tres fases muy relacionadas entre sí para las que se requiere de la capacitación didáctica - metodológica estudiante y del maestro, al ser éste el que dirige el proceso pedagógico, ellas son:

- **Selección**

En esta fase donde se decide el medio o conjunto de ellos que resulten factibles para los propósitos a alcanzar. Resulta necesario tener en cuenta para ello algunos requisitos didácticos, tales como:

Características del maestro y los estudiantes, Objetivo, contenido y métodos, condiciones materiales existentes y/o a crear, dominio del lenguaje del medio

Todos estos requisitos deben verse en sistema para lograr una correcta selección, sin embargo, el conocimiento profundo de las posibilidades y limitaciones de cada medio a partir de los códigos que esta emplea constituye un elemento que todo docente debe dominar y por tanto capacitarse en este sentido.

- **Diseño**

Esta fase comprende la elaboración de aquellos medios donde interviene el docente y los estudiantes, haciendo uso de las estrategias definidas para el desarrollo del proceso de formación.

- **Utilización**

Comprende aquellos aspectos del manejo del medio que docente y los estudiantes, deben tener en cuenta en el momento de su utilización. Entre ellos podemos mencionar:

Momento de su empleo, lugar de colocación, tiempo de permanencia o exposición, elementos a emplear para concentrar la atención del estudiante, etc.

Los medios de enseñanza están condicionados por los objetivos, los contenidos y sus peculiaridades, los métodos empleados y las formas organizativas de la actividad docente y ello condiciona a su vez los instrumentos de medición del aprendizaje que se emplean.

Igualmente influye en la determinación de los medios de enseñanza, las condiciones como están organizadas la labor académica, es decir, la forma en que se organiza a los grupos y a los profesores para desarrollar la actividad docente.

Los medios también determinan sobre los instrumentos que se emplean para el control de los conocimientos, que le facilitaran más acertadamente el aprendizaje. El papel de los medios de enseñanza está en proporcionar verdaderamente el puente o vehículo entre las percepciones concretas y el proceso lógico del pensamiento, además de presentar al estudiante, la realidad, sus representaciones más concretas cuando no están al alcance del docente.

3.13.7 Evaluación. La evaluación del estudiante, considerada como permanente, se realiza durante el desarrollo de la asignatura, mediante:

- Pruebas escritas individuales, a través de:
 - a) Cuestionarios temáticos, sobre la base de los contenidos factuales, conceptuales, y procedimentales.
 - b) Estudio y análisis de casos, resolución de problemas, simulaciones y monografías realizados por el estudiante en casa, con horarios para la realización de consultas, donde se evalúan principalmente contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
 - c) Informes escritos grupales, para el caso de: visitas, seminarios y proyectos, entregados al momento de rendir el examen final de promoción del curso.
- Exposiciones orales individuales para evaluar predominantemente contenidos factuales y actitudinales, y competencias psicolingüísticas.

Específicamente, al final de la clase se completa un registro en el cual figura el grado de participación de la clase (Ej. 20, 50, 70%, etc.) y el interés expresado en responder las preguntas (MALO, REGULAR, BUENO, MUY BUENO). De esta forma se tiene una estadística que al final de semestre, permite a la cátedra cuantificar el interés de cada tema dictado, y además correlacionar el porcentaje promedio de participación con el porcentaje de cursado, evaluando así la efectividad de la clase.

Cada evaluación (oral o escrita) se realiza al finalizar un tema y se corrige con una puntuación del 1 al 5, y se aprueba con 3. Aquélla en la que el estudiante obtenga menos de 3 es reprobada.

En cada uno de los tres tipos de evaluación durante el cursado (exposición oral, cuestionario o problemas), se saca un promedio para ver en cuál de ellos el estudiante, presenta la nota más baja (es decir, las mayores dificultades). Aquel tipo de evaluación con el promedio más bajo es el que se incluye en el examen final si dicho promedio es menor a 3, junto con la presentación de un informe escrito grupal y la recuperación de la evaluación oral o escrita desaprobada durante el semestre.

El examen final, oral y/o escrito, evalúa los contenidos conceptuales y procedimentales no alcanzados por las evaluaciones realizadas durante el cursado. La calificación obtenida se promedia con la del informe y las evaluaciones del cursado, siendo representativa del desempeño integral del alumno a lo largo del proceso completo de enseñanza-aprendizaje.

- **Evaluación de asignatura.**

- 1) **Indicadores de medición**

Para cuantificar la calidad del proceso de enseñanza/aprendizaje a través de las evaluaciones del estudiante, se definieron los indicadores que se enumeran a continuación. Dichos indicadores fueron elegidos porque demostraron ser los más efectivos a la hora de cuantificar la efectividad de la enseñanza del curso:

- De CUMPLIMIENTO: porcentaje de trabajos entregados en fecha (multiplicado por 100).
- De APROBACIÓN DEL TEMA: porcentaje de evaluaciones aprobadas, por tema (multiplicado por 100).
- De COMPRENSIÓN DEL TEMA: promedio del total de las calificaciones, por tema (de 0 a 100).

- De CALIDAD ESCRITA: promedio de calificaciones del total de las evaluaciones escritas (de 0 a 100).
- De NIVEL ESCRITO: porcentaje de evaluaciones escritas aprobadas (multiplicado por 100).
- De CALIDAD EXPRESIÓN ORAL: promedio del total de las calificaciones de las evaluaciones orales (de 0 a 100).
- De NIVEL EXPRESIÓN ORAL: porcentaje de exposiciones aprobadas (multiplicado por 100).
- De CALIDAD ACADEMICA: calificaciones promedio de TODAS las evaluaciones (escritas y orales, de 0 a 100).
- De NIVEL ACADÉMICO: porcentaje de evaluaciones TOTALES aprobadas (multiplicado por 100).
- De MEJORA, por tipo: tendencia secuencial del indicador de COMPRENSIÓN DEL TEMA, sólo correspondiente a las calificaciones de evaluaciones escritas, segregadas por tipo.

2.14 CONCLUSIÓN PARCIAL DEL CAPÍTULO

En este capítulo se realizó mediante la fundamentación teórica del proceso enseñanza, un análisis detallado de las diferentes tendencias pedagógicas, de las cuales, se determinó que la que más se ajusta a nuestra investigación es el enfoque Histórico–Cultural; para poder establecer cambios en el proceso de enseñanza fundamentada en: Una sólida fundamentación filosófica y psicológica, una sólida visión integral de la agroecología y un sólido enfoque de sistema; y que el aprendizaje, para poder promover de manera efectiva el desarrollo integral de la personalidad del estudiante, potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y, por ende, a la autorregulación, y que pueda desarrollar la capacidad para realizar aprendizaje a lo largo de toda la vida, teniendo en cuenta sus habilidades, competencias, destrezas y estrategias que le permitan aprender a aprender con la aplicación de la estrategia metodológica concebida.

Capítulo III

3. ESTRATEGIA DIDÁCTICA, PARA FACILITAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE AGROECOLÓGICO, EN LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL, DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ.

En este capítulo se expone la estrategia didáctica, para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje agroecológico, en los estudiantes del Programa de ingeniería Agroforestal, de la Universidad Tecnológica del Chocó, la cual está conformada por varias fases: Diseño, planificación, ejecución, control y evaluación

3.1 INTRODUCCIÓN

Benayas (s.f.)⁴⁶ planteó que toda intervención educativa se realiza mediante el desarrollo de un proceso que se diseña y ejecuta con vistas a alcanzar unos objetivos previamente definidos y aceptados, iniciando la misma, a partir del juicio sobre la situación real y aceptando que es deseable otra situación diferente. Por otro lado, que es necesario que se reconozca que dicha situación deseable no se podrá alcanzar a menos que se intervenga para reconducir el proceso que ha dado lugar a la situación de partida. Dicho de otro modo, en educación sólo se actúa cuando se detecta que, sin dicha intervención, los acontecimientos sucederán de forma no deseable.

Resulta importante reiterar la necesidad de una elevada Formación agroecológica de los Ingenieros Agroforestales en la Universidad Tecnológica del Chocó, porque se desempeñan en un ecosistema caracterizado como el más frágil y donde uno de los renglones económico principal es la agricultura, realizan además su labor, vinculados a las comunidades rurales, ejerciendo un gran impacto en la educación de la población.

Llevar adelante un proyecto que posibilite la formación agroecológica integral de los Ingenieros Agroforestales en nuestra Universidad, desde hace algún tiempo ha constituido la preocupación de una parte de los docentes y estudiantes. Con la intención de lograr un accionar sobre esta dimensión se desarrollaron actividades y se trazaron estrategias sin considerar a profundidad el tratamiento que requiere la Educación agroecológica.

⁴⁶ SUÀREZ. P, C. Propuesta Para Elevar la Formación Ambiental de los Ingenieros Agrónomos de la Facultad Agropecuaria de Montañas del Escambray. ISBN: 978-84-691-3503-7 DipÃ²sit legal: GI-491-2008. Tesi doctoral presentada al Departamento de Psicología de la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Girona. 2007

Precisamente, la presente investigación tiene como principal objetivo brindar una solución donde se considere este proceso de forma integral y holística. Como respuesta a las inquietudes y necesidades presentes tanto en el currículo, como en la formación profesoral y la estrategia educativa de la Universidad, fue diseñada la propuesta que se presenta y que será implementada como una vía de mejorar la práctica educativa en Educación agroecológica desarrollada en la Institución.

A partir de los referentes bibliográficos se acepta, que insertar la agroecología en el currículo es un proceso relativamente largo y complejo, no se pretende solucionar las necesidades en un tiempo record y estamos convencidos que requerirá un esfuerzo permanente por parte de la institución.

De todas maneras, si se conoce el nivel de compromiso de los docentes y Directivos de la Universidad y planteando la necesidad de involucrar con entusiasmo al mayor por ciento de la comunidad universitaria, se puede esperar que el plan agroecológico de la carrera se desarrolle con éxitos.

Los resultados del diagnóstico realizado en los diferentes espacios institucionales (en el apartado anterior se muestran los principales hallazgos de forma sintética) dieron lugar a la **fase de diseño** del plan. En esta fase jugaron un papel primordial los investigadores del grupo de Educación agroecológica de la universidad a partir de la utilización de una metodología participativa que abriese el proyecto a sus protagonistas y destinatarios. Como primer elemento se discutió con los docentes de mayor experiencia la estrategia pedagógica, sometiéndola además a un criterio de expertos en la temática.

3.2 Diagnóstico

El diagnóstico realizado permitió inferir que la formación y el desarrollo de competencias en el Programa se instala en el currículo técnico y las relaciones cognoscitivas heteroestructurante, se evidencia una desarticulación al interior del área de agroecología y de las demás áreas del nivel de educación media, en razón a que las áreas se organizan como disciplinas de estudio, separadas y aisladas unas de otras; el proceso pedagógico se limita a la enseñanza de los instrumentos del conocimiento disciplinar, dejando de lado las operaciones intelectuales que se logran con la transversalidad de los contenidos; en el aspecto metodológico se denota que los docentes se han convertido en replicadores de temáticas establecidas, en el aspecto investigativo se evidencia que los estudiantes carecen de actitud investigativa, quizá porque los procesos de investigación

que desarrollan algunos docentes en sus clases, no se encuentran articulados con el plan de estudios y, sólo algunos de ellos, se vinculan con la agroecología, en razón a que el plan de estudio no identifica la investigación como elemento fundamental del proceso pedagógico en la enseñanza de las diversas áreas.

3.3 Objetivo de la Estrategia

Desarrollar una base ecológica racional para el manejo del agroecosistemas, a través de tecnologías de producción estables, relacionadas con la agroecología, que permitan la correspondencia entre el estudiante y su entorno de influencia.

Acciones Estratégicas

1. Rediseño de la guía programática de la asignatura agroecología en los estudiantes de ingeniería del Programa Agroforestal
2. Implementación de la estrategia didáctica en la que se evidencie el redimensionamiento de los componentes del proceso que permita mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la agroecología en los estudiantes de ingeniería del Programa Agroforestal
3. Plan de capacitación a docentes y estudiante del programa Agroforestal

La estrategia didáctica que permita mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la agroecología en los estudiantes de ingeniería del Programa Agroforestal se desarrollará en cuatro etapas así:

ETAPA I. Familiarización

Apropiación de los fundamentos teóricos y prácticos de la estrategia didáctica

ETAPA II Diseño y elaboración de la estrategia didáctica en la que se articule: la asociación, modificación y adaptación de la estrategia con los contenidos de la agroecología.

ETAPA III. Ejecución de la estrategia didáctica

Implementación de estrategia didáctica con base en los fundamentos teóricos y didácticos expuestos en el capítulo II

ETAPA IV. Evaluación

Revisión – ajustes – plan de mejora para toma de decisiones en el proceso enseñanza aprendizaje de la agroecología en los estudiantes del programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó.

IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA.

Esta estrategia didáctica, cuya dinámica es tributar al mejoramiento del proceso de enseñabilidad de los estudiantes en el programa de Ingeniería Agroforestal en su cotidianidad, es el resultado de variados ejercicios prácticos con las comunidades, y que, desde estas, se visualizan ajustes desde el aula de clase.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCO
DIEGO LUIS CORDOBA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA AGROFORESTAL**

NIVEL: V

TEMA: El agroecosistemas

PROGRAMA ANALÍTICO (Proyecto docente)

JUSTIFICACIÓN:

La AGROECOLOGÍA emerge como una disciplina que provee los principios ecológicos básicos sobre cómo estudiar, diseñar y manejar **agroecosistemas** que son productivos y a su vez conservadores de los recursos naturales y que, además, son culturalmente sensibles y socialmente y económicamente viables.

La agroecología va más allá de un punto de vista unidimensional de los agroecosistemas (su genética, edafología y otros) para abrazar un entendimiento de los niveles ecológicos y sociales de coevaluación, estructura y función. En lugar de centrar su atención en algún componente particular del agro ecosistema, la agroecología enfatiza las interrelaciones entre sus componentes y la dinámica compleja de los procesos ecológicos.

La agroecología está relacionada con un gran número de áreas por la cual es un campo muy amplio, encontrando aplicación en variadas áreas, tales como la reforestación, la ornamentación, la fruticultura, campos agrícolas y pecuarios, salubridad, recuperación de áreas y cuencas hidrográficas. De modo que se hace necesario, que el estudiante conozca y aprenda las bases teóricas y prácticas agroecológicas como la propagación de especies agrícolas, para así poder multiplicar y diversificar la producción de forma viable y amigable con el entorno social, económico y sobre todo productivo asegurando la sostenibilidad de ecosistemas frágiles para poder garantizar la seguridad alimentaria de las presentes y futuras generaciones.

PROGRAMA ESPECÍFICO (PLAN DEL ESTUDIANTE)
TEMÁTICA SEMANAL CON LAS ACTIVIDADES DE LA ASIGNATURA
RECURSOS DE APOYO ACADÉMICO: Guías, video beam, internet, Practicas de campo, otros.

Unidad	Semana	Entrada de aprendizaje	Momento	Horario	Matices temáticos	Actividades sugeridas	Indicador de cumplimiento de las actividades
La unidad de estudio: El agro ecosistema	6	Presentación sobre la aplicación del concepto. Asimilación de los temas de la unidad	1. Antes de la clase	Horario libre 2 horas lectivas (para estudiantes)	El estudiante traerá preparadas generalidades sobre el tema a tratar en la unidad	Consultas sobre el tema, preparación de ensayos por criterios del tema	.- Entrega al docente del resumen sugerido y del informe de prácticas
			2. En la clase	Horario de la asignatura	Salida a campo: componentes de un agro ecosistema y esquematización de interrelaciones. Revisará las guías de exposiciones entregadas por el docente	Inter-actuación verbal entre docente y estudiantes sobre lecturas y datos de las fuentes consultadas	. -Formato de asistencia firmado por los participantes .-Chequeo del informe escrito correspondiente a la clase anterior. .-Entrega de la guía de informe de práctica del docente a estudiantes
					El estudiante revisará la	. - Elaboración de informe	. -Informe escrito de los

			3.Después de la clase	Horario Libre 4 horas lectivas (para estudiantes)	programación y se preparará en temas adelantado en esa unidad	escrito con lo desarrollado en la semana .- Búsqueda en la bibliografía sugerida los matices temáticos de la siguiente clase.	estudiantes dando cuenta de las actividades académicas implicadas en la semana
--	--	--	-----------------------	---	---	---	--

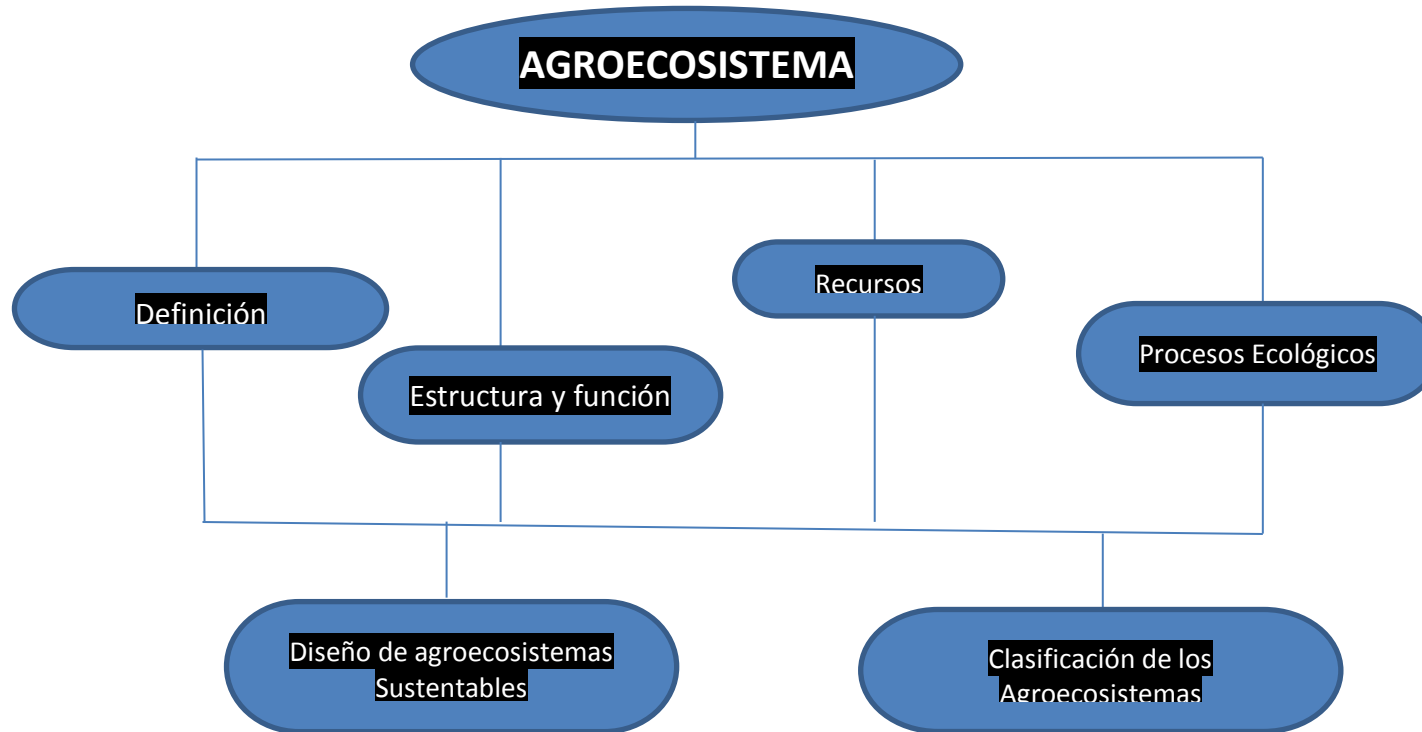
➤ **COMPETENCIAS:**

- . - Comprender con claridad lo que es un Agro ecosistema en el contexto de la Agroecología.
- . - Comprender como está estructurados y cómo funciona.
- . -Conocer los diferentes recursos que hacen parte de él.
- . - Identificar y explicar los procesos ecológicos que se presentan
- . - Conocer y entender las bases para el diseño de agro ecosistemas

➤ **PREGUNTAS ORIENTADORAS:**

- ¿Qué idea tiene de lo que es un agroecosistema?
- ¿Cómo caracterizaría un agro ecosistema?
- ¿Qué recursos hacen parte de un agro ecosistema?
- ¿Qué aspectos tomaría en cuenta, para diseñar un agro ecosistema sustentable?

ESTRUCTURA DEL TEMA



3.13 CONCLUSIONES PARCIALES DEL CAPÍTULO

Con la implementación de esta estrategia, se pretende coadyuvar en el fortalecimiento formativo del ingeniero Agroforestal, en su proceso de enseñanza aprendizaje en el marco de la agroecología, la cual constituye un campo privilegiado para el desarrollo de habilidades que facilitan a los ingenieros, la comprensión de situaciones problemática, propias de su quehacer profesional, de las otras ciencias del saber humano y de la vida práctica. Así mismo, estas competencias desarrolladas desde la formación agroecológica se relacionan directamente con los modos de construir y adquirir conocimiento, conocer y aprender de manera objetiva.

CONCLUSIONES GENERALES

- ✓ Con el diagnóstico realizado, se evidenció la necesidad de potenciar en los estudiantes una dinámica de manejo sostenible de los recursos naturales, que se enmarca en el quehacer del proceso formativo de los estudiantes, conjuntamente con los profesores en una relación teórico-práctica, para un desarrollo participativo de las actividades agroecológicas en una verdadera sinergia de los actores para beneficio de las comunidades.
- ✓ Las tendencias particularizan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la agroecología a nivel internacional, nacional y local en general se caracterizan en el hecho de que las universidades incorporaron la Agroecología en forma extracurricular como materias optativas de pregrado o posgrado, o en materias preexistentes que adaptan sus contenidos tales como Ecología o materias introductorias. Por lo general hacen falta transversalizar los contenidos de Agroecología en el currículo.
- ✓ Los referentes teóricos que han caracterizado el manejo agroecológico, a través de la historia, y que marcan sus tendencias actuales nos permite establecer que la agroecología tiene sus bases en las ciencias agrícolas, ecología tropical, en el movimiento ambiental, en el análisis de agroecosistemas tradicionales, en estudios sobre el desarrollo rural, en la sociología y antropología y han influido en su concepción y desarrollo, la sociología, etnología, los estudios campesinos, el ambientalismo, la economía ecológica y ecología política (García, 2000; Guzmán, et al., 2002; Altieri, 1993). Estas disciplinas descubren la racionalidad del sistema tradicional, la importancia que tiene la organización social y sus relaciones de producción en el proceso productivo, que se consideran con similar importancia, como el ambiente y los cultivos (Conklin, 1979)
- ✓ Para elaborar una estrategia didáctica que permita mejorar la formación agroecológica, en los estudiantes del programa de Ingeniería Agroforestal, de la Universidad Tecnológica del Chocó, se deben transversalizar los contenidos curriculares en el programa de Ingeniería Agroforestal para incorporar paulatinamente el enfoque, lo que permite que los estudiantes, tengan una formación crítica y estén preparados para salir al medio que les toque o elijan transitar incorporando el cambio de paradigma en la carrera y para ello las materias deben transformarse desde una base filosófica común. Para ello es necesaria la capacitación de los docentes, dado que muchos quieren incorporar los contenidos, pero les faltan herramienta

4. RECOMENDACIONES

1. Ubicación de la asignatura Agroecología en el sexto semestre, de tal forma que Gestión y Conservación de Suelos sea una asignatura antecedente.
2. Sistema de capacitación a los docentes para hacer profundización pedagógica y didáctica.
3. Mantener una relación estrecha con los expertos (productores, técnicos, docentes) que trabajan contenidos o aspectos relacionados con la asignatura.
4. Los expertos que intervienen directamente en el proceso deben conocer la estrategia de manera tal que promuevan la autonomía e independencia del estudiante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NÚÑEZ, M.A. (1997). Manual de Técnicas de Agroecológicas. Programa de las Naciones Unidas. Ediciones IPIAT. Mérida, Edo. Mérida Venezuela
2. ALTIERI, M. A. Y D. L. LETOURNEAU. 1982. Vegetation management and biological control in agroecosystems. Crop Protection 1: 405-430
3. REID.W.V. y Otros. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de síntesis. UNESCO 2005
4. STOCKER. T. F y Otros. Cambio Climático 2007 Resumen técnico. ONU
5. GUZMÁN CASADO G, M GONZÁLEZ DE MOLINA & E SEVILLA GUZMÁN (2000a) Bases teóricas de la Agroecología. En: Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundiales Prensa. Capítulo 3: 81-112
6. PERELMAN, M. 1977. Farming for Profit in a Hungry World. New Jersey: Allanheld, Osmun and Co.Pub.Inc.
7. ESPINOZA. C, F. De la Agroecología al Saber Campesino. Pautas Conceptuales. U: N: Cuyo. Mendoza Argentina. 2002
8. Ibídem
9. SOTOMAYOR, M.L. 1988. El espacio nos habita. En: Colombia, País de Regiones. Editorial Cinep y Colciencias. Pág. 170. Bogotá
10. ALTIERI, M. Agroecología: bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989, p.240
11. Ibídem.
12. Ibídem.
13. Altieri Miguel. Agroecología- Bases científicas de la Agricultura Alternativa. Edit. CETAL. Chile. 1985.183 pp
14. Ibídem
15. Ibídem
16. ESPINOZA C. F. De la Agroecología al saber campesino- Pautas conceptuales. Revista Entorno, Artículo de Internet. Cochabamba, Bolivia.2002.4 pp.

17. ALTIERI, M. 1987. Agroecology. The Scientific Basis of Alternative Agriculture.
18. ALTIERI, M.A., NICHOLLS, C.I. 2003. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. Soil and Tillage Research,
19. ALTIERI, M.A. AND C.I. NICHOLLS 2003. Soil fertility management and insect pests: harmonizing soil and plant health in agroecosystems. Soil and Tillage Research 72: 203-211
20. NORGAARD, R. (1994). Coevolutionary development potential. Land Economics, Vol. 60, Nº 2, 160-173. New York, mayo. La economía ecológica y el desarrollo en América Latina 153
21. NACIONES UNIDAS. Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002
22. Ibídem
23. Martínez, Alier (1995). Economía ecológica y política ambiental en Colección "Economía y Naturaleza", Madrid.
24. UPHOFF, N. AND M.A. ALTIERI 1999. Alternatives to conventional modern agricultura
25. ALTIERI, M.A. Y A. YURJEVIC 1991, "La agroecología y el desarrollo rural sostenible en América Latina" en Agroecología y Desarrollo 1: 25-36.
26. ALTIERI, M.A. 2000 Developing sustainable agricultural systems for small farmers in Latin America. Natural Resources Forum 24: 97-105.
27. VANDERMEER J 1989. The ecology of intercropping. Cambridge University
28. REIJNTJES CB, HAVERKORT & A WATERS-BAYER 1992. Farming for the future. MacMillan reliving Pedagogy of the oppressed. Translated by Robert R. Barr. Res. Popul. Ecol., 37, 219-224. Resources Institute, Washington, DC. Revista de la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de La Plata,
29. GLIESSMAN, S. (2002). Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE, Costa Rica.
30. LEÓN, T., TURBAY, S., ALTIERI, M., NICHOLLS, C., ARGUELLO, H., FUENTES, C., PRAGER, M., SÁNCHEZ DE PRAGER, M., VÉLEZ, L., MÁRQUEZ, M., CADAVID, C., OTERO, J., MENJÍVAR, J., COTES, J., FRANCO, F., ZÁRATE, C Y PALACIO, G. 2008. Programa de doctorado en Agroecología. Propuesta de creación. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia – Universidad de Antioquia. 168 p. más anexos.
31. Ibídem

32. Ibídem
33. Ibídem
34. ALTIERI, M. A., & NICHOLLS, C. I. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Revista ecosistemas*, 16(1)
35. MARTIN PRAGER MOSQUERA, Comparación de dos sistemas de producción: Convencional y ecológica en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims. var. *Flavicarpa*) con énfasis en sanidad y productividad en el norte del Valle del Cauca. Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira Estado: Tesis en curso Ingeniero Agronomo ,2005, Persona orientada: Lilian Socorro Alban, Dirigió como:, meses
36. Ibídem
37. Fritjof Capra. *Las conexiones ocultas: Una Ciencia de Vida Sustentable*. Hardcover.2005
38. Ortiz José Ramón *La Lógica del Caos*. Editorial Kapeluz. Venezuela.1991, 1ª Edición.
39. Ibídem
40. GARCÍA T., R. (2000). "La Agroecología: ciencia, enfoque y plataforma para su desarrollo rural sostenible y humano". *AGROECOLOGÍA*. Ed. LAV, junio.
41. SEVILLA, E., (1995). "EL marco teórico de la Agroecología". En *Materiales de Trabajo del Curso " Agroecología y Conocimiento Local"*. Universidad La Rábida, del 16 al 20 enero, p. 3-28.
42. ALTIERI MA (1999) *The ecological role of biodiversity in agroecosystems*. Agric.
43. VYGOTSKY, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press. CIRADE, p. 86-153
44. ESPINOZA C F. *De la Agroecología al saber campesino- Pautas conceptuales*. *Revista Entorno*, Artículo de Internet. Cochabamba, Bolivia.2001.4 pp
45. SUÀREZ. P, C. *Propuesta Para Elevar la Formación Ambiental de los Ingenieros Agrónomos de la Facultad Agropecuaria de Montañas del Escambray*. ISBN: 978-84-691-3503-7 DipÃ²sit legal: GI-491-2008. Tesis doctoral presentada al Departamento de Psicología de la Facultad de Educación y Psicología de la Universidad de Girona. 2007

BILIOGRAFIA

1. ACHKAR, M Y GAZZANO I. 2013. Ambiente una totalidad emergente del debate científico. En *Lecturas y Análisis desde la(s) Geografía(s) N° 3* Coor. Domínguez A y Pesce F. ANEP - CFE -Departamento de Geografía. Montevideo. 169-182 pp.
2. AGUIAR, M.V.A. Educação em Agroecologia que formação para a Sustentabilidade?. In: *Agriculturas: experiencias em Agroecologia*. Leisa Brasil, vol.7, nº 4, Dez 2010.
3. AGUILERA KLINK, F Y ALCÁNTARA V, COMPIL (1994). De la economía ambiental a la economía ecológica. Editorial Icaria, Serie Economía Crítica. 404:28-29. Barcelona.
4. ALTIERI MA, NICHOLLS CI. 2004. Biodiversity and pest management in groecosystems: Binghamton USA: Food Products Press
5. ALTIERI, M Agroecologia: dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 4ª ed., 2004. 110p.
6. ALTIERI, M. 2008. "Mobilizing to take back our food systems in the post-peak oil era". Berkeley Daily Planet, April 18-21, Weekend Edition <http://www.whyweshouldsupporttherevitalizationofsmallfarmsintheglobalsouth.org>. Food First. Posted May 9th, 2008. <http://www.foodfirst.org/en/node/2115>
7. ALTIERI, M.A., NICHOLLS, C.I. 1999 Biodiversity, ecosystem function and insect pest management in agricultural systems In: *Biodiversity in Agroecosystems*. (Eds,
8. *ALVAREZ DE ZAYAS, CARLOS*. (1999); *Didáctica de la escuela y la vida*. Editorial pueblo y educación. La Habana
9. ANDERSON, E.N. 1996. *Ecologies of the heart. Emotion, Belief and Environment*.
10. ANGEL, M.A. 1993. *La trama de la vida. Bases ecológicas del pensamiento ambiental*. Ed. Dirección General de Capacitación del Ministerio de Educación Nacional Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 77 p.
11. ANGEL, M.A. 1995. *La fragilidad ambiental de la cultura*. Ed. Universidad Nacional
12. *ANTROPOLOGÍA LATINOAMERICANA*. México: Ed. FLACSO-Miguel Ángel Porrúa.

13. BARRACLOUGH, S. 1973. Agrarian structure in Latin America. D.C. Heath, Lexington, Massachusetts.
14. BASTIEN, J. 1985. The Mountain of the Condor. West publishing, New York.
172 Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones
15. BATESON, G. 1980. Mind and nature: A necessary unit. Bantam Books, New York.
16. BERGER, P. AND LUCKMAN, T. 1966. The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge. Garden City, NY: Doubleday,
17. BESSESEN DH. June 2008. "Update on obesity". J. Clin. Endocrinol. Metab. 93 (6): 2027–34. doi:10.1210/jc.2008-0520. PMID 18539769.
18. BEYDOUN M, WANG Y. 2007. "Effect of socio-economic status on fruit and vegetable consumption and diet quality among US adults: Is it modified by nutrition knowledge and beliefs?" Preventive Medicine 2007 Jul 4; [Epub ahead of print].
19. BRANDENBURG, A. Movimento agroecológico: trajetória, contradições e perspectivas. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente: caminhos da agricultura ecológica. Curitiba: Editora da UFPR, n. 6, 2002.
20. BRASS, T. 2002. "Latin American Peasants: New Paradigms for Old?", Journal of Peasant Studies, 29(3-4): 1-40.
21. BRIARPATCH Magazine, February 2007. Retrieved on May 27, 2008. <http://briarpatchmagazine.com/2007/02/01/peak-food-the-growing-challenge-offeeding->
22. BROWN LR, S POSTEL & C FLAVIN (1997) Del crecimiento al desarrollo sostenible. En: Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: Más allá del informe Brundtland, R Goodland, H Daly, S El Serafy y B von Droste (Eds.) Editorial Trotta, Madrid: 115-122.
23. BROWN, LESTER. 2004. Plan B. Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble. Earth Policy Institute, Norton, New York.
24. Bryceson, D. Kay, C., and Muij, J. 2000. Disappearing Peasantries? Rural Labor in Africa, Asia and Latin America. Intermediate Technology Publications, London.
25. CARRIZOSA, J. 1996. La evolución del debate sobre el desarrollo sostenible. En: La Gallina de los huevos de oro: debate sobre el concepto de desarrollo sostenible.
26. CARROLL, C. RONALD, JOHN VANDERMEER AND PETER ROSSET 1990. Agroecology. New York: McGraw Hill.

27. CLASSEN, C. 1993 "Cosmology: Equilibrium and exchange," in Classen C. Inca cosmology and the human body, pp. 11-25. Salt Lake City: University of Utah Press.
28. COASE, R H. (1988) El problema del costo social. Hacienda pública española Nº 68. Pp 245.274, Madrid.
29. COMMON, M. Y STAGL, S.(2008) Introducción a la Economía Ecológica. Editorial Reverté. conferencia de las partes en el convenio sobre la diversidad biológica en su Sexta reunión. Anexo 1 La Haya, 7 al 19 de Abril de 2002.
30. COSTA, M.B.B. Formação Superior em Agroecologia: a experiência da Universidade Federal de São Carlos. In: Agriculturas: experiencias em Agroecologia. Leisa Brasil, vol.7, nº 4, Dez 2010.
31. COSTABEBER, J. A . E MOYANO, E. Transição agroecológica e ação social coletiva. In: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.1, n.4, out/dez. 2000.
32. CULLINEY, T Y D. PIMENTEL. 1986. Ecological effects of organic agricultural practices in insect populations. Agric. Ecosyst. Environ., 253-256.
33. DALY, H.(1997) The contribution of Nicholas Georgescu-Roegen. Ecological Economics 22. Elsevier ed. Solomons, USA.
34. DE LA FUENTE, E. B., & SUÁREZ, S. A. (2008). Problemas ambientales asociados a la actividad humana: la agricultura. Ecología austral, 18(3), 239-252. 6
35. DE LOS REYES, P. 1992. The rural poor : agrarian changes and survival strategies in Chile, 1973-1989. University of Uppsala ; Stockholm : Distributor, Almqvist & Wiksell International.
36. DEJANVRY, A. MARSH, R., RUNSTEN, D. SADOULET, E. AND ZABIN, C. 1989a. Rural Development in Latin America. Instituto Latinoamericano de Cooperacion
37. DESOUZA SANTOS, BOAVENTURA. -2007. "Beyond Abyssal Thinking: from Global Lines to Ecologies of Knowledge". Review XXX-1
38. DUFFAURE (A), 1993, Educación, Medio y Alternancia. Textos elegidos y presentados por Daniel Chartier. Ediciones Universitarias. U.N.M.F.R.E.O. Traducción: Alicia Perna & Susana Vidal, Buenos Aires.
39. ENVIRONMENT AND THE HUMAN PROSPECT (1st ed.), Chapter 1, Washington, DC: Island Press, pp 7–16. estrategia de manejo de hábitat para control biológico de plagas.

40. FAJARDO, D. 2002. Para sembrar la paz hay que aflojar la tierra. Comunidades,
41. FALCONI, F. Y BURBANO, R.(2007) Instrumentos económicos para la gestión ambiental: decisiones monocriteriales versus decisiones multicriteriales. Universidad Nacional de Costa Rica. EUNA. Valoración económica, ecológica y ambiental. Análisis de casos en Iberoamérica. Heredia.
42. FALS-BORDA, O. 1985. Knowledge and People's Power: Lessons with Peasants
43. FAO, 2008: Global Forum on Food Security Food <http://km.fao.org/fsn/farming> practice influence biological control. Basic Applied Ecology, 2: 365- 371.
44. FEIDEN, Alberto et al. Processo de Conversão de Sistemas de Produção Convencionais para Sistemas de Produção Orgânicos. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.19, n.2, p.179-204, maio/ago. 2002.
45. FLORIANI, Nicolas, FLORIANI, Dimas. Saber Ambiental Complexo: aportes cognitivos ao pensamento agroecológico. Revista Brasileira de Agroecologia Rev. Bras. de Agroecologia, Porto Alegre, 5(1): 3-23 (2010)
46. for meeting world food needs in the next century (Report of a Bellagio Conference). El estado del arte de la agroecología: Revisando avances y desafíos 93 ference). Ithaca, NY: Cornell International Institute for Food, Agriculture, and Development.
47. FORERO, J. 2002. La economía campesina colombiana 1999-2001. En: Cuadernos
48. FUNES, F. (2009) Agricultura con futuro. La alternativa agroecológica para Cuba. Estación experimental Indio Hatuey. Matanzas, Cuba. 176 p.
49. GALEANO, E. (1971) Las venas abiertas de América Latina. Editorial Siglo XXI.
50. GEORGESCU-ROEGEN, N. (1966) Analytical Economics: Issues and Problems, Cambridge, Mass: Harvard University,
51. GEORGESCU-ROEGEN, N. (1977)The steady state and ecological salvation: A thermodynamic analysis. BioScience. XXVII.
52. GLIESSMAN SR (2001) Agroecología. Processos ecológicos em agricultura sustentável. Segunda Edición. Editora da Universidade (Universidade Federal da Rio Grande do Sul) Pp: 653.
53. GOMEZ, AA, DA SWEETE KELLY, JK SYERS AND KJ COUGHLAN (1996) MEASURING sustainability of agricultural systems at the farm level. In Methods for

assessing soil quality. JW Doran and AJ Jones (Eds.), SSSA Special Publication Bo 49: 401-410.

54. GUZMÁN, C.G., GONZÁLEZ DE M., Y SEVILLA, G.E. 2000. Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible. Ed: Mundiprensa – Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica – Ministerio de educación y Cultura. España. 535 p.

55. HART RD (1985) Sistemas agrícolas. En: Conceptos básicos sobre agro ecosistemas. 33-44 Serie Materiales de Enseñanza N 1. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica, 1985.

56. HARVEY, N. 1998. The Chiapas Rebellion: The Struggle for Land and Democracy. Duke University Press, Durham, North Carolina. health. Ecosystem Health 6:13-23.

57. HECHT, S. 1985. "Environment, development and politics: capital accumulation and livestock sector in Amazonia". World Development 13(6): 663-684.

58. HIETALA-KOIVU R, J LANKOSKI & S TARMU (2004). Loss of biodiversity and its social cost in an agricultural landscape. Agriculture, Ecosystems and Environment 103: 75–83.

59. HOLT-GIMENEZ, E. 1996. The Campesino a Campesino Movement: Farmer-led Sustainable Agriculture in Central America and Mexico. Institute for Food and Development Policy, Food First Development Report. Oakland, CA, Food 174 Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones First.

60. HOMBRE Y ARCILLA. ECOE ediciones – Universidad Nacional de Colombia - Instituto de Estudios Ambientales. Bogotá. 287 p.

61. Hopkins University Press, Baltimore. campesinado y de la agroecología 173

62. INGLIS, J. ED. 1993. Traditional ecological knowledge. Concept and cases. International Program on Traditional Ecological Knowledge. IDRC, Ottawa

63. KAY, C. 2000. "Latin American Agrarian Transformation: Peasantization and Proletarianization". In Bryceson, D. Kay, C., and Moij, J. Disappearing Peasantries? Rural Labor in Africa, Asia and Latin America. Intermediate Technology Publications, 2000, pp. 128:129 London.

64. KLOPPENBURG JR., J, J. HENDRICKSON, AND G. W. STEVENSON. 1996 "Coming to the foodshed". In: Rooted in the Land, W. Vitrek and W. Jackson eds. Yale Univ. Press.

65. KNUDSTON, P & SUZUKI, D. 1992. Wisdom of the Elders. Stoddards, Toronto.

66. KOVEL, J. (2002) *The enemy of nature. The end of capitalism or the end of the world ?* Fernwood Publishing. Halifax.
67. KUMAR, V., MILLS, D.J., ANDERSON, J.D., MATTOO, A.K. 2004. An alternative agriculture system is defined by a distinct expression profile of select gene transcripts and proteins. *PNAS*, 101, 10535-10540.
68. LANDIS, D.A., S.D. WRATTEN AND G.A. GURR. 2000. Habitat management to conserve 92 Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology* 45: 175-201.
69. LEFF, E. *Agroecologia e saber ambiental*. Tradução: Francisco Roberto Caporal. In: *Revista Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável*. V. 3, n.1, Porto Alegre: Emitir, jul/set. 2002.
70. LEÓN, S.T., SÁNCHEZ, C., FAJARDO, M., RAMÍREZ, C., D. CASTELLANOS, D Y. GUARDIOLA M. 2003. Sanidad vegetal e indicadores bioquímicos de resistencia sistémica a la gota en sistemas de agricultura ecológica y convencional. En: *Acta*
71. *LEY GENERAL DE LA EDUCACIÓN (LEY 115)*. ART. 5 P. 8, Decreto 3012 De 1997.
72. LOMNITZ, LARISSA ADLER .1994. *Redes Sociales, Cultura y Poder: Ensayos de*
73. LOPEZ-CORDOVEZ, I. 1982. "Trends and recent changes in the Latin American food and agricultural situation". *CEPAL Review*, No 16, 7-41. los Yucuna de la Amazonia colombiana. Bogotá. Programa Tropenbos-
74. LUNA, J.M. 1988. In *Global perspectives on agroecology and sustainable agricultural systems*. Proc. Sixth. Int. Sci. Conference of IFOAMSanta Cruz, CA, pp.
75. MALUF, R.S. SCHMITT, C. J. GRISA, K. Estado de la situación del hambre y políticas de seguridad y soberanía alimentaria y de abastecimiento en los países miembros del MERCOSUR Ampliado. Ceresan, CPDA/UFRRJ, OPPIA, MNS/UFF, Ibase Rio de Janeiro. Nov/2009.
76. MASERA, O., M. ASTIER Y S. LOPEZ-RIDAURA. 1999. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluacion MESMIS*. Mundiprensa, GIRA,
77. MATTOS, ASHLIN. "Exploring Hugo Chavez' New Left Wing Movement in Latin America". Paper presented at the annual meeting of the MPSA Annual National Conference, Palmer House Hotel, Hilton, Chicago, IL, Apr 03, Online PDF. 2008-05-28 http://www.allacademic.com/meta/p267602_index.html

78. MINSBURG, N Y VALLE, H. editores (1994). El impacto de la globalización. La encrucijada económica del siglo XXI. Ediciones Letra Buena. 361:10-11. Buenos Aires,
79. MOLINA, M. N. 1994 “Agroecología: bases teóricas para uma história agrária”, em Agroecologia e Desenvolvimento (Rio de Janeiro) Ano II, N° 2.
80. MORAN, E. F., 2000. Human Adaptability: Introduction to Ecological Anthropology. Westview Press, Boulder, Colorado
81. MORANDIN LA & ML WINSTON (2006) Pollinators provide economic incentive to
82. MOREIRA, R. Extensão Rural na Contemporaneidade: Cultura e Política. In: A EXTENSÃO RURAL EM DEBATE Concepções, retrospectivas, mudanças e estratégias para o Mercosul. Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária Buenos Aires, 2003.
83. MUMFORD, L. 1967. The Pentagon of Power. The Myth of the Machine. Harcourt Brace, New York.
84. MURRA, JOHN. 1970. “Current Research and Prospects in Andean Ethnohistory”. Latin American Research Review. Vol. 5, No. 1 (Spring, 1970), 3-36.
85. MURRA, JOHN. 1984. “Andean Societies”. Annual Reviews of Anthropology. 13:119- 41.
86. NAISHTAT, S. (2008). El color del dinero. La crisis, bajo el ojo de un matemático. Clarín. País. Buenos Aires. Noviembre 9.
87. NAREDO, J. M. (1992). Fundamentos de Economía Ecológica. IV Congreso Nacional de Economía, Desarrollo y Medio Ambiente, Sevilla. Dic.
88. NOORGARD, R. B. A base epistemológica da Agroecologia. In: (Org.) ALTIERI, M. A. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989, p.240.
89. NORDER, L.A.C. A Agroecologia e a Diversidade na Educação. In: Agriculturas: experiencias em Agroecologia. Leisa Brasil, vol.7, nº 4, Dez 2010.
90. NORGAARD, R.B. Y SIKOR, T. 1995. Metodología y práctica de la Agroecología. En: Pérez, N. 2004. Manejo ecológico de plagas Ed: Centro de Estudios de Desarrollo grario y Rural (CEDAR) Universidad Agraria de la Haban – Cuba. 296 p.
91. NOSELLA, P. Uma Nova Educação para o meio rural. Sistematização e Problematização da experiência educacional das Escolas da

Família Agrícola do Movimento Educacional e Promocional do Espírito Santo, Dissertação (Mestrado), PUCSP, São Paulo. 1997

92. NOVÉ-JOSSERAND, F., L'étonnante histoire des Maisons Familiales Rurales, Editions France Empire 1987. NY: USA.
93. O'CONNOR, J. (2001). Causas naturales. Ensayos de marxismo ecológico. Editorial Siglo XXI. México.
94. ODUM EP (1984) Properties of agroecosystems. In: Lowrance R, BR Stinner and J House (Eds.) 1984. of Chicago Press. of major concepts. American Entomologist 46:154-161. of organic and conventional chemical farming. Agric. Ecosyst. And Env., 56, 1-8. ofwhite backed planthopper, Sogatella furcifera (Homoptera: Delphacidae). on Agriculture 20: 15-23.
95. ORLOVE, Benjamin. 1985."The History of the Andes: A Brief Overview" Mountain Research and Development. 5(1): 45-60. Adam Henne.
96. ORREGO, J.P. 1985. On rooted and uprooted peoples. Faculty of Environmental Studies, York University, Toronto.
97. PALEOLOGOS MF, CC FLORES, SJ SARANDÓN, SA STUPINO, MM BONICATTO (2008) Abundancia y diversidad de la entomofauna asociada a ambientes seminaturales en fincas hortícolas de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Revista Brasileira de Agroecología 3 (1): 28-40.
98. PANIZZA, F. 2005. "Unarmed Utopia Revisited: The Resurgence of Left-of-Centre Politics in Latin America". Political Studies, Volume 53 Issue 4 Page 716-734, December. para la Agricultura (IICA), Costa Rica.
99. PENGUE, W. (2008) La apropiación y el saqueo de la naturaleza. Conflictos ecológicos distributivos en la Argentina del Bicentenario. Lugar Editorial. Buenos Aires.
100. PENGUE, W. 2007. Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina. La transgénesis de un continente?. CEPAMA, Universidad de Buenos Aires. 176 Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. PNUMA, Buenos Aires.
101. PETRAS, J. 2006. "Centre-Left" Regimes in Latin America". Countercurrents. <http://www.countercurrents.org/> April 08,
102. PHELAN, P.L., MASON, J.F., STINNER, B.R. 1995. SOIL fertility management and host
103. PIERRI N Y G FOLADORI (2001). Sustentabilidad: desacuerdos sobre el Desarrollo sustentable. Editorial Trabajo y Capital, Montevideo, Uruguay: 271.pp.
104. PIGOU, A C. (1962) The economics of welfare. De. Aguilar, vers. cast.

105. PIMENTEL, D & PIMENTEL, S. 2008. Food, energy and society. CRC Press, Boca Raton,
106. POSEY, D. 1990a. "Intellectual Property Rights: What is the position of ethnobiology"? *Journal of Ethnobiology*. 10(1): 93:99 preference by European corn borer, *Ostrinia nubilalis*, on *Zea mays*: a comparison preserve natural land in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 116: 289–292
107. PRETTY JN, C BRETT, D GEE, RE HINE, CF MASON, JIL MORISON, H RAVE, MD RAYMENT Y G VAN DER BIJL (2000). An assessment of the total external cost of UK agriculture. *Agricultural Systems* 64: 113-136.
108. PRETTY, J. 2008. Agroecological Approaches to Agricultural Development. RIMISP-Latin American Centre for Rural Development and IDRC. 2008 <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-%5D.pdf> quality. SSSA Special Pub. 49. Madison, Wisconsin.
109. QUEIROZ, João Batista Pereira. O Processo de Implantação da Escola Família Agrícola (RFA) de Goiás. Goiânia: UFG. 1997. Tese de Mestrado da Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 1997.
110. QUIROGA MARTÍNEZ, R. (2003) *Naturaleza, Culturas y necesidades humanas. Ensayos de transformación*. Universidad Bolivariana. PNUMA.
111. RODRIGUES, João Assis. *Práticas Discursivas de Reprodução e Diferenciação na Pedagogia da Alternância*. Vitória: UFES. 2008. Tese de doutorado em educação. Universidade Federal do Espírito Santo: Vitória, 2008.
112. ROJAS, A. 2008. "Towards an ecology of the integration of knowledge: sustainability education and its potential contribution to environmental security". Paper submitted at the NATO Advanced Research Seminar Rethinking Higher Education to Meet the New Challenges of Environmental Security. Karkiv, Ukraine, May 20-24, 2008
113. ROJAS, A., RICHER, L. & WAGNER, J. 2007. „The University of British Columbia Food System. *EcoHealth* 4:86-94. Policultivos de la mente: Enseñanzas del campesinado y de la agroecología 177
114. ROJAS, A. 1993. "Sustainable Development or Development of Ecological and Social Sustainability?" (Spanish). In Katz, R and Favero, G. eds 1993. *Environment in Development (Medioambiente en Desarrollo)*. Pp 61-103. Centro de Estudios Públicos CEP, Santiago
115. STUPINO AS, JL FRANGI, SJ SARANDÓN, MF ARTURI & AC FERREIRA (2008) Plant agrobiodiversity in two horticultural farms under organic and conventional management in La Plata, Argentina. *Revista Brasileira de Agroecología. Brasil*. 3 (3): 24-35.

116. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Facultad de Ciencias Económicas - Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID). 189 p.
117. VAN HAUWERMEIREN, S. (1998) Manual de Economía Ecológica. Programa de Economía Ecológica. Instituto de Economía Ecológica. Santiago, Chile.
118. VANDERMEER, J. AND I. PERFECTO 1995. Breakfast of biodiversity: the truth about rainforest destruction. Food First Books, Oakland.
119. WANG, Y. CROSS 2001-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. International Journal of Epidemiology 2001:30:1129-1136 <http://www.citeulike.org/article/1341663> Westview Press, Boulder, Colorado. Westview Press. Boulder-IT Publications London.
120. WILLIAMS, N. and Bains, G. Eds. 1993. Traditional ecological knowledge: Wisdom for Sustainable Development. Centre for Resources and Environmental Studies. Australian National University. Canberra.
121. WORSTER, D. 1994. Nature's Economy: A History of Ecological Ideas. Second Edition. Cambridge University Press. y Agroecología 64: 9-14. y Fertilizantes, Buenos Aires, 318 pp.
122. ZAMBERLAN, S., A pequena grande história das Escolas da Família Agrícola (EFA) do Brasil. Piúma: Centro de Formação/MEPES. 1991.

ANEXOS

Anexo A.

Guía de Observación de Clases

Nombre del docente: _____
Institución Educativa _____ **Nivel:** _____

Para observar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tendrán en cuenta la Planeación, orientación, ejecución, control y evaluación, a partir de los siguientes aspectos:

Nº	Elementos a observar	SI	NO
1	La metodología utilizada por el docente favorece o ayuda a los estudiantes realizar con propiedad el acto de comprender un enunciado matemático.		
2	El docente orienta o guía a los estudiantes hacia la solución de la situación problemática presentada, mediante acciones a realizar (cómo hacerlo y el orden en que debe resolverlas).		
3	Para desarrollo de las actividades el docente utiliza talleres de aplicación en forma individual y grupal, donde se le dé oportunidad a los estudiantes expresar sus puntos de vistas, sacar conclusiones e inferencias.		
4	El docente usa como estrategia didáctica la lectura en voz alta, para facilitar la comprensión de lo leído.		
5	Las actividades propuestas por el docente en la clase, son situaciones que aplican dentro de un contexto real.		
6	El docente plantea actividades que ayudan a los estudiantes a desarrollar de habilidades de comprensión de una situación problemática		
7	Realiza evaluaciones que den cuenta de desarrollo de los desempeños y habilidades de comprensión de los estudiantes.		

Fortalezas: Deseo y disposición de gran parte de los docentes de esta área del saber por asumir cambios en las prácticas pedagógicas de aula. E programa, realiza anualmente los planes de mejoramiento, basados en los resultados de las pruebas internas y externas, los cuales están, orientados a mejorar el desempeño académico de los estudiantes en el área.

Debilidades: De acuerdo los informes académicos, se determinó que las ciencias básicas es uno de los campos de formación, en el cual los estudiantes presentan rendimiento más bajo. La metodología empleada por los docentes en general es la tradicional en donde el docente expone y los estudiantes copian y aprenden para la evaluación. Falta a los docentes un diseño pedagógico que ayude a los estudiantes a la comprender los enunciados en este campo.

Anexo B.

Cuestionario aplicado a los profesores del Programa de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luís Córdoba”

Cuestionario a profesores

Nombre: _____ Asignatura que imparte _____

Años de experiencia docente _____ Categoría docente: _____

Profesión: _____

Compañero profesor, nos encontramos realizando una investigación que plantea como objetivo diseñar una estrategia didáctica, que permita mejorar la formación agroecológica del estudiante de ingeniería del Programa Agroforestal de la Universidad Tecnológica del Chocó, lo que posibilitará tomar decisiones en la implementación de estrategias para mejorar la formación de los mismos en este aspecto medular. Nos remitimos a Ud. solicitando su colaboración en dicha investigación, con la que estaríamos muy agradecidos. Solicitamos la mayor sinceridad posible por la importancia que reviste el tema.

1. ¿Qué entiende Ud. por Educación Agroecológica?
2. ¿Cómo considera usted que debe ser abordada la Educación Agroecológica en el programa Ingeniería Agroforestal?
3. ¿En qué formas organizativas de enseñanza, usted considera que se favorece el tratamiento de la Agroecología?
4. ¿Cómo la asignatura que imparte propicia el tratamiento a la Dimensión Agroecológica? Argumente.
5. Exponga cuales son los métodos y medios generalmente empleados por usted en el tratamiento de los temas agroecológicos.
6. ¿Se evalúan en los estudiantes las habilidades, actitudes, valores y la capacidad de analizar los problemas agroecológicos? ¿Cómo?
7. ¿Diga cómo perfeccionar la enseñanza y el aprendizaje a través de su asignatura?
8. Incluya cualquier observación o comentario que crea oportuno

Anexo C.

Guía de entrevista en profundidad realizada a los profesores de las asignaturas seleccionadas

Guía de entrevista dirigida a los profesores

La asignatura que imparte propicia el tratamiento de la dimensión agroecológica, en sus temas, contenidos; con qué métodos, con qué recursos o materiales, con qué preparación metodológica se cuenta para lograrlo.

Preferencias de formas organizativas de enseñanza para a Educación Agroecológica. ¿Cómo se tienen en cuenta para la planificación docente?

Dentro de los criterios de evaluación se tiene en cuenta además de lo declarado por el estudiante, las actitudes, costumbres, idiosincrasia, cultura local y la capacidad de analizar los problemas ambientales.

Valoración del tiempo dedicado a la Educación Ambiental, explotación de los medios, empleo de métodos adecuados, criterios de evolución válidos, vinculación con los problemas sociales y el desarrollo sostenible del Departamento del Chocó.

Consideraciones acerca del tratamiento a la Educación Agroecológica de forma interdisciplinar o transversal en el currículo.

Valorar la Educación Agroambiental del Ingeniero Agroforestal.

Anexo D.

Cuestionario de Encuesta a Estudiantes

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN FACULTAD DE EDUCACIÓN

Apreciado estudiante, la presente encuesta hace parte de una investigación sobre currículo y competencias laborales que se realiza en la maestría de ciencias de la educación y tiene como objetivo tipificar, a partir de las prácticas de aula, las competencias laborales que se implementan en el área de agroecología en el nivel de educación Superior. Sus respuestas requieren de la mayor objetividad posible y de antemano le agradecemos su oportuna y valiosa colaboración.

Edad _____ Sexo _____ Nivel _____

Marque con una x, de acuerdo a los siguientes indicadores: N = Nunca, AV= Algunas veces, CS=Casi siempre, S= Siempre

CRITERIOS	N	AV	CS	S
1. Evaluativo	N	AV	CS	S
1.1 Al iniciar un tema de agroecología el profesor explica la manera de desarrollarlo.				
1.2 Usted recibe seguimiento sobre los resultados obtenidos en las tareas y ejercicios desarrollados				
1.3 En clase de agroecología, Usted tiene la oportunidad de hacer propuestas para Mejorar las dificultades que se presentan.				
1.4 Usted participa en la valoración del tipo de objetivos que se trazan en clase				
1.5 Usted participa con los profesores en la evaluación de las competencias laborales de agroecología				
2. Metodológico	N	AV	CS	S
2.1 A Usted lo motivan para que participe con preguntas y propuestas de trabajo en clase				
2.2 Las clases que Usted recibe están fundamentadas en los contenidos que el profesor dicta del texto guía.				
2.3 La actividad que prima en el desarrollo de las clases está centrada en las prácticas de campo y su posterior análisis y seguimiento.				
2.4 En la clase se producen espacios para analizar los problemas ambientales del entorno y contribuir de esta manera a precisar el trabajo escolar				
2.5 Los estudiantes ayudan a definir el tipo de competencias laborales a trabajar en agroecología.				
2.6 En la clase de agroecología se promueve el trabajo en grupos				
3. Ecológico	N	AV	CS	S
3.1 A partir de lo que aprende en agroecología, Usted toma conciencia de cuidar y conservar el medio ambiente.				
3.2 Usted, por iniciativa propia, realiza acciones relacionadas con reciclar basuras, cultivar con abonos orgánicos, cuidar los ríos y los árboles.				
3.3 En clase de Agroecología Usted, desarrolla proyectos de investigación	N	AV	CS	S
4. Curricular				
4.1 Lo que Usted aprende en el curso de agroecología, le aporta nuevas ideas y formas para trabajar la agricultura ecológica.				
4.2 Lo aprendido en agroecología le ayuda a entender temas de otras disciplinas.				
4.3 Usted reconoce que los profesores de agroecología programan de manera conjunta las actividades del área.				
4.4 Lo aprendido en las otras área le sirven para mejorar el aprendizaje de la agroecología				
5. Actitudinal	N	AV	CS	S

5.1 Usted consulta de manera complementaria (en la biblioteca, bases de datos, en internet, con un compañero) lo que se requiere en clase para mejorar su conocimiento del tema.				
5.2 Usted participa con propuestas frente a los problemas que en clase se tratan en agroecología				
5.3 Usted prefiere que le expliquen sobre un problema en particular en agroecología para luego desarrollar las prácticas.				
5.4 Usted prefiere trabajar en grupo para discutir, analizar situaciones de la vida cotidiana y aportar ideas.				
5.5 Usted reconoce qué es lo que quiere aprender y cómo lo quiere aprender.				
5.6 Lo aprendido en agroecología le sirve para participar y opinar en público				
5.7 Cuando las demás personas participan en clase Usted las escucha con atención y aprende de dichas intervenciones.				

Anexo E.

Resultados Encuesta a Estudiantes

El trabajo de campo se inició con la aplicación de un cuestionario (anexo D) a 61 estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal, de los cuales 41 son de Nivel VI y 20 de Nivel VII. Del Nivel VI se encuestaron 23 mujeres y 18 hombres y del Nivel VII respondieron la encuesta 7 mujeres y 13 hombres.

Se estableció como objetivo de la encuesta la intención de tipificar a partir de las prácticas de aula las competencias laborales que se implementan en agroecología en la carrera de Ingeniería agroforestal.

El cuestionario aplicado a estudiantes se estructuró a partir de cinco (5) criterios: evaluativo, metodológico, ecológico, curricular y actitudinal. Los estudiantes valoraron cada una de las variables, de acuerdo a la siguiente escala: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre. Luego, se realizó el análisis estadístico global, que, en el presente estudio, corresponde a la agrupación de los porcentajes de las respuestas aportadas por los sujetos de la investigación de la siguiente manera: “nunca=N” y “a veces=AV” se tabuló como respuesta negativa; “casi siempre=CS” y “siempre=S” se tabuló como respuesta afirmativa. Acorde con lo anterior, se realizó el siguiente análisis:

1.1 Aspecto Evaluativo según los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal.

Tabla 1. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto evaluativo.

Aspecto Evaluativo	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S
Al iniciar un tema de agroecología el profesor explica la manera de desarrollarlo.	0	16,39	24,59	59,02
Usted recibe seguimiento sobre los resultados obtenidos en las tareas y ejercicios desarrollados.	14,75	32,79	27,87	22,95
En clase de agroecología, Usted tiene la oportunidad de hacer propuestas para mejorar las dificultades que se presentan.	32,79	34,43	19,67	13,11
Usted participa en la valoración del tipo de objetivos que se trazan en clase	22,95	45,90	18,03	13,11
Usted participa con los profesores en la evaluación de las competencias laborales de agroecología	34,43	39,34	18,03	8,20

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.

La información obtenida permite inferir que los estudiantes no tienen la oportunidad de participar con los docentes en la valoración de los objetivos que se proponen para el desarrollo de las clases, ni en la evaluación de las competencias laborales que se implementan en agroecología. Además, la mitad de las prácticas de aula no reciben asesoría de parte de los docentes. Así

las cosas, los estudiantes no se sienten estimulados por los docentes para participar de forma propositiva en la solución de las dificultades que se presentan en el campo de la agroecología.

Acorde con lo anterior, en el aspecto evaluativo prevalece el currículo técnico y las relaciones cognitivas heteroestructurante, en razón a que los estudiantes tienden a manifestar que los docentes no les permiten participar en la definición de los criterios evaluativos inherentes al proceso de formación y desarrollo de las competencias laborales que se implementan en agroecología.

En contraposición con lo anterior, el proceso evaluativo debe asumir los criterios de la relación cognoscitiva interestructurante, a través de estrategias como la coevaluación y la autoevaluación para devolverle a los estudiantes el carácter de interlocutores válidos en el proceso formativo e incentivarlos a proponer alternativas de solución ante las dificultades que se presentan en agroecología.

1.2 Aspecto Metodológico según los estudiantes.

Aspecto Metodológico	PORCENTAJE DE RESPUESTA			
	N	AV	CS	S
A Usted lo motivan para que participe con preguntas y propuestas de trabajo en clase	34.43	39,3	18.03	8,20
Las clases que Usted recibe están fundamentadas en los contenidos que el profesor dicta del texto guía.	3.28	18	31.15	47,54
La actividad que prima en el desarrollo de las clases está centrada en las prácticas de campo y su posterior análisis y seguimiento.	4.92	31,2	27.87	36,07
En la clase se producen espacios para analizar los problemas ambientales del entorno y contribuir de esta manera a precisar el trabajo	21.31	47,5	16.39	14,75
Los estudiantes ayudan a definir el tipo de competencias laborales a trabajar en agroecología.	32.79	39,3	16.39	11,48
En la clase de agroecología se promueve el trabajo en grupos	0	29,5	22.95	47,54

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.

Las estrategias metodológicas implementadas por los docentes en el proceso de formación y desarrollo de competencias laborales en la modalidad de agroecología, como el uso cotidiano de textos guía en la orientación de las clases; la prevalencia de prácticas de campo descontextualizadas de los problemas ambientales de la región; y, la imposibilidad de los estudiantes de participar en la definición de las competencias laborales que se implementan en agroecología,- no logran incentivar a los estudiantes para que participen de forma propositiva en las clases, pese a que se promueve el trabajo en grupo como estrategia didáctica.

Acorde con lo anterior, se puede inferir que el proceso metodológico implementado en la formación y desarrollo de competencias laborales en la modalidad de agroecología, se relaciona con el currículo técnico y los métodos pedagógicos heteroestructurantes, en los que se desconoce la autonomía y la participación proactiva de los actores involucrados.

Una propuesta curricular de formación en competencias laborales, en el ámbito metodológico, debe asumir la participación de los estudiantes, como interlocutores críticos y autónomos. En consecuencia, se deben implementar estrategias curriculares y didácticas que motiven la participación propositiva de los estudiantes en los diversos momentos de la formación.

1.3 Aspecto Ecológico según los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal.

Tabla 3. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Ecológico.

Aspecto Ecológico	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S
A partir de lo que aprende en agroecología, Usted toma conciencia de cuidar y conservar el medio ambiente.	0,00	16,39	22,95	60,66
Usted, por iniciativa propia, realiza acciones relacionadas con reciclar basuras, cultivar con abonos orgánicos, cuidar los ríos y los árboles.	18,03	26,23	27,87	27,87
En clase de Agroecología Usted desarrolla proyectos de investigación	29,51	32,79	18,03	19,67

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.

Con fundamento en los datos de la tabla 3, se interpreta que la mayor parte de los estudiantes considera que los ámbitos conceptuales abordados en el proceso de formación y desarrollo de competencias laborales en la modalidad de agroecología les permite tomar conciencia de conservar el medio ambiente; sin embargo, sólo la mitad de los estudiantes realizan acciones en beneficio de la naturaleza. Lo anterior, evidencia la prevalencia de un currículo práctico que se sustenta en el reconocimiento de la problemática ambiental, pero se queda corto a la hora de actuar. Por ende, es conveniente promover un pensamiento eco céntrico que propende por la conservación de todos los organismos vivos incluido el hombre- e inertes del planeta.

Si bien, en el Programa, se desarrollan algunos proyectos de investigación, son mínimas las investigaciones que se articulan a las prácticas de producción agrícola ecológica. En tal sentido, es conveniente promover la investigación de los problemas ambientales del contexto para contribuir a mejorar las condiciones de vida en la región.

1.4 Aspecto Curricular según los estudiantes del Programa de Ingeniería Agroforestal.

Tabla 4. Porcentaje de respuestas por cada una de las preguntas del aspecto curricular.

Aspecto Curricular	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S

Lo que Usted aprende en la media técnica le aporta nuevas formas para trabajar la agricultura ecológica	13,11	29,51	21,31	36,07
Lo aprendido en agroecología le ayuda a entender temas de otras disciplinas.	13,11	40,98	26,23	19,67
Usted reconoce que los profesores de agroecología programan de manera conjunta las actividades del área.	36,07	26,23	19,67	18,03
Lo aprendido en las otras áreas le sirve para mejorar el aprendizaje de la agroecología	21,31	36,07	21,31	21,31

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S=siempre.

Los estudiantes consideran que lo aprendido en agroecología no les ayuda a entender temas de otras disciplinas y, que lo aprendido en las otras áreas de la carrera no les sirve para mejorar el aprendizaje de la agroecología.

Acorde con lo anterior, es posible deducir que la formación y desarrollo competencias laborales en el nivel de educación media técnica, presenta desarticulación al interior del área de agroecología y de las demás áreas del nivel de educación media, en razón a que prevalece un currículo técnico que se organiza en asignaturas y disciplinas de estudio, separadas y aisladas unas de otras; en donde los docentes asumen el proceso pedagógico limitándose a la enseñanza de los instrumentos del conocimiento disciplinar, dejando de lado las operaciones intelectuales que se logra de la relación de los contenidos las diferentes áreas.

1.5 Aspecto Actitudinal según los estudiantes del Programa de ingeniería Agroforestal.

Tabla 5. Porcentaje de respuestas a cada una de las preguntas del aspecto Actitudinal.

Aspecto Actitudinal	Porcentaje de respuestas			
	N	AV	CS	S
Consulta de manera complementaria (en la biblioteca, base de datos, en internet, con un compañero) lo que se requiere en clase para mejorar sus competencias.	11,48	47,54	21,31	19,67
Participa con propuestas frente a los problemas que en clase se tratan en agroecología	29,51	50,82	11,48	8,20
Prefiere que le expliquen sobre un problema en particular en agroecología para luego desarrollar las prácticas.	9,84	18,03	31,15	40,98
Prefiere trabajar en grupo para discutir, analizar situaciones de la vida cotidiana y aportar ideas.	3,28	16,39	26,23	54,10
Reconoce qué es lo que quiere aprender y cómo lo quiere aprender.	3,28	24,59	24,59	47,54
Lo aprendido en agroecología le sirve para participar y opinar en público	8,20	36,07	22,95	32,79
Cuando las demás personas participan en clase escucha con atención y aprende de dichas intervenciones.	3,28	21,31	31,15	44,26

Escala de respuestas: N = nunca; AV = algunas veces; CS= casi siempre y S= siempre.

Los estudiantes prefieren trabajar en grupos para discutir, analizar situaciones y aportar ideas. La anterior tendencia denota la necesidad de promover pedagogías de trabajo cooperativo, para que enseñar y aprender se constituyan en un proceso dialógico, en el que el docente asuma al estudiante, no como un

receptáculo de unos saberes, sino como otro agente con el cual se equipara en unos contextos definidos.

Los estudiantes carecen de actitud investigativa, quizá porque han sido formados en la dependencia académica que se enmarca en el modelo pedagógico tradicional. La situación anterior puede ser la causa del poco interés que genera en los estudiantes la enseñanza de las competencias laborales y la ausencia de una actitud propositiva frente a los problemas ecológicos; pese a que hay buena aceptación de la modalidad de agroecología por parte de los estudiantes.

La formación y desarrollo de competencias laborales requiere incorporar el componente investigativo como eje integrador de los ámbitos conceptuales y las prácticas implementadas en agroecología. Es conveniente replantear la dependencia académica, enmarcada en el modelo pedagógico tradicional, que poco favorece la capacidad propositiva en el desempeño académico y laboral.