



**Universidad Agraria de La Habana
"Fructuoso Rodríguez"**

**PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL
PARA EL VIVERO DE FRUTALES DE LA EMPRESA
CULTIVOS VARIOS CIENFUEGOS**

**Tesis presentada en opción al Título Académico de
Master en Ciencias Agrícolas.**

AUTOR: Ing. José Ramón Mesa Reynaldo

TUTOR: Dr. Eduardo López Bastida

2004

RESUMEN

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA:	3
1.1 El Contexto Agrícola Mundial Contemporáneo. Cambios y Perspectivas:	3
1.1.1 Los cambios en la agricultura mundial de las últimas décadas:.....	3
1.1.2 La Agricultura Mundial y el Medio Ambiente:	4
1.1.3 Los cambios en la agricultura cubana de las últimas décadas:	5
1.1.4 La Agricultura cubana y el Medio Ambiente:.....	10
1.2 Viveros:	11
1.2.1 Tipos de viveros:	12
1.2.2 Requisitos para la ubicación de un Vivero:.....	12
1.2.3 Preparación de suelos:	13
1.2.4 Establecimiento del vivero:.....	13
1.2.5 Llenado de las bolsas y sustratos a utilizar:	13
1.2.6 Siembra de la semilla:	14
1.2.7 Educación de patrones:.....	15
1.2.8 Injertación:	15
1.2.9 Educación de injertos:	16
1.2.10 Escardas:.....	16
1.2.11 Atención fitosanitaria:	16
1.2.12 Riego:	16
1.2.13 Fertilización:.....	17
1.2.14 Extracción de la postura:	17
1.2.15 Producción de Desechos y residuos en Viveros:.....	17
1.3. Gestión Ambiental:	18
1.3.1 Conceptos Generales de Gestión Ambiental:.....	18
1.3.2 Características de un Sistema de Gestión Ambiental:.....	19
1.3.3 Instrumentos de Gestión Ambiental:.....	19
1.4 Gestión Ambiental Empresarial:	20
1.4.1. Conceptos de Gestión Empresarial en empresas de producción y servicios:.....	20
1.4.2 Metodología para implantar un Sistema de Gestión Ambiental en una Empresa:.....	22
1.4.2.1 Política Ambiental:.....	23
1.4.2.2 Evaluación Medioambiental:	23
1.4.2.3 Programa Medioambiental:.....	24
1.4.2.4 Sistema de Gestión Ambiental:.....	26
1.4.2.5 Auditorias Ambientales y Objetivos:	29
1.4.2.6 Declaración Ambiental:.....	30
1.4.3 Las normas ISO 14000 y la gestión ambiental:.....	30
1.4.4 Implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental en organizaciones cubanas:	30
1.4.5 Reconocimiento Ambiental:.....	31
1.5 La Gestión Ambiental en la Agricultura:	32
1.5.1 Los principales problemas ambientales de las instalaciones agrícolas:	32
1.5.2 La gestión ambiental en la agricultura cubana:	34
1.5.3 Implantación de sistemas de gestión ambiental en instalaciones agrícolas:	35
1.6 Conclusiones Parciales:.....	35

CAPÍTULO 2 PARTE EXPERIMENTAL.....	37
------------------------------------	----

2.1	Descripción de la Instalación:	37
2.1.1	Lugar de realización de la Auditoria:	37
2.1.2	Tipo de suelo:	38
2.1.3	Clima:	38
2.1.4	Uso de la tierra:	38
2.1.5	Descripción de las instalaciones y de las actividades y funciones que las soportan:.....	39
2.1.6	Fuentes de abasto de agua:	39
2.1.7	Breve caracterización socioeconómica de la región de ubicación de la entidad:.....	40
2.2	Metodología de Realización de una Auditoria Ambiental:	41
2.2.1	Instrumentos utilizados:	41
2.2.2	Metodología utilizada:.....	43
2.2.2.1	Fase de Análisis Previo o Pre Auditoria:.....	43
2.2.2.2	Fase de Auditoria:.....	45
2.3	Conclusiones Parciales:.....	49
CAPITULO 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		50
3.1	Resultado del Diagnóstico al Vivero de Frutales:	50
3.1.1	Auditoria Técnica:.....	50
3.1.2	Auditoria Legal:	74
3.1.3	Auditoria de Seguridad e Higiene:	78
3.1.4	Auditoria Administrativa:	81
3.1.5	Auditoria Económico-Financiera:	90
3.2	Política Ambiental del Vivero.....	92
3.2.1	Política medio ambiental de la Empresa. Definición y conocimiento:	92
3.2.1.1	Objetivos:	92
3.2.1.2	Principios en que se sustenta el trabajo ambiental:	92
3.2.1.3	Bases para lograr el desarrollo económico y social sostenible:	93
3.2.1.4	Principales Actores de la Política y la Gestión Ambiental para su concertación:.....	93
3.3	Sistema de Gestión Ambiental.	93
3.3.1	Estrategia para minimizar los principales impactos ambientales.....	93
3.3.1.1	Alternativas de Nutrición:	94
3.3.1.2	Alternativas de Agrotecnia:.....	94
3.3.1.3	Alternativas de Control de Plagas, Enfermedades y Manejo de Malezas:.....	95
3.3.1.4	Otras alternativas agrícolas:	96
3.3.1.5	Alternativas de Capacitación:.....	96
3.3.1.6	Estructura:	97
3.3.1.7	Medio Ambiente:.....	97
3.3.1.8	Alternativas Económicas:.....	97
3.4	Propuesta de Plan de Gestión Ambiental:	97
3.5	Conclusiones Parciales:	109
CONCLUSIONES GENERALES.....		110
RECOMENDACIONES.....		112
BIBLIOGRAFÍA.....		113
ANEXOS		

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental la propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental para el vivero de frutales de la Empresa C. V. “Cienfuegos”, perteneciente al MINAG y ubicado en el Consejo Popular “Caunao” de la ciudad de Cienfuegos. Se realiza una revisión ambiental inicial la cual diagnostica los principales problemas ambientales, técnicos, legislativos, de seguridad e higiene, administrativos y económico-financieros de la unidad a partir de las recomendaciones dadas para este tipo de instalación según las Normas ISO 14 000 y su adecuación cubana, por las Metodologías del CITMA “Principales aspectos a considerar en el diagnóstico ambiental en las entidades forestales” y “Guía para la realización de la Inspección Ambiental Estatal. Actividad Agrícola”, la Resolución 27/2000 del CITMA, para la obtención del Reconocimiento Ambiental y la Metodología para la ejecución de los Diagnósticos Ambientales y la Verificación del cumplimiento de los Indicadores Establecidos en la Resolución CITMA 27/2000 para la Obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN), de Enero de 2003 y otros documentos, adecuándolas al tipo de instalación agrícola investigada y realizándoles un grupo de modificaciones por ser, de las metodologías existentes, las mas adaptables a las condiciones y características que reúnen los viveros, basándose para ello en la experiencia del equipo auditor y en las sugerencias y recomendaciones de autores, por lo que puede constituir una guía para futuros trabajos en entidades agrícolas de este tipo. A partir del diagnóstico realizado se propone a la Empresa la Política Ambiental a aplicar y un Plan de Gestión Ambiental que sirva como estrategia para la solicitud de la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional a dicho vivero en el año 2005.

INTRODUCCIÓN:

La agricultura mundial y con ella la cubana, se desarrolla constantemente y esto trae como consecuencia una creciente producción de desechos orgánicos y basuras de diverso tipo y el uso de sustancias químicas como los plaguicidas y fertilizantes, para la obtención de mejores rendimientos en la producción de alimentos cuyos residuos van a dar al medio ambiente.

Desgraciadamente, cuando los desechos generados por las actividades agrícolas no se tratan como deben ser si no por el contrario se lanzan sin consideración alguna a las aguas, al aire y al suelo, se convierten en agentes contaminantes de sumo peligro para el equilibrio de los ecosistemas.

La explotación de los ecosistemas agrarios genera el vertimiento de un gran volumen de desechos, causando una concentración desmedida de residuos que la naturaleza no siempre alcanza a eliminar por sí sola.

La agricultura cubana, transita hacia un modelo de agricultura sostenible, en la cual cobran auge cada día con más fuerza, prácticas como el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (Pérez y col., 1998), de la agrotecnia, del empleo de los abonos orgánicos, el uso cada vez mayor de la tracción animal y otras prácticas ecológicamente viables, que contribuyen notablemente, a reducir las emisiones de residuos contaminantes, así como al reciclaje y transformación de parte de estos desechos en compost y otros abonos orgánicos (Socorro y col, 2000).

Los viveros de frutales, no escapan a estas dificultades, pues en ellos algunos de los elementos principales sobre los que se trabaja lo constituyen el suelo y las plantas, siendo además sistemas de producción intensiva donde se obtiene el material para las futuras plantaciones de frutales y/o forestales (Peña, H. y col 1996), en los cuales las plagas y enfermedades pueden alcanzar un desarrollo y explosión considerables y pueden manifestarse de forma similar a la de los sistemas agrícolas tradicionales o más severamente, por constituir sistemas semicerrados de difícil desinfección una vez contaminados (Fernández, E. y col, 1999) lo cual provoca el empleo de volúmenes considerables de pesticidas.

A su vez, el viento, el agua y el propio movimiento de las producciones, transportan los pesticidas de los sitios donde se usan a lugares impensados, lo que puede causar efectos negativos en los individuos que están tanto dentro como fuera del propio proceso de producción agrícola y en sus alrededores, de no tomarse las medidas adecuadas para mitigar este efecto. (Peinado, J, 1997).

Para atender estos daños, se necesita del diseño de sistemas de manejo de las plagas, que contemplen el mantenimiento del equilibrio biológico y no la arraigada idea de los agricultores de "cero plagas" (Candanedo, 1995), mediante la integración de múltiples medidas de control, principalmente no químicas que preserven el ambiente y contribuyan a la sostenibilidad del modo de producción (Dunn, 1995, citado por Fernández, E. 1999).

En estas instalaciones, se generan además, grandes volúmenes de residuos a partir de las podas, la educación de los injertos y patrones, así como de otras prácticas propias de la agrotecnia de sus cultivos (Peña, H. y col 1996), los cuales es necesario manejar de forma adecuada para evitar que se conviertan en focos de contaminación para el medio ambiente.

En el vivero de frutales de la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos, se ha venido trabajando en la introducción de un grupo de acciones encaminadas a establecer el Manejo Integrado y otras prácticas ambientales, pero estas han sido acciones aisladas, producto de la iniciativa personal de sus trabajadores y motivadas tanto por la toma de conciencia del peligro potencial que dicha instalación puede representar por su ubicación en la periferia del Consejo Popular Caunao y cercana a un núcleo poblacional considerable, como por las limitaciones que le han sido impuestas a la agricultura cubana en los últimos tiempos, pero nunca producto de una política de gestión ambiental planificada y consciente.

El principal problema ambiental de la región de ubicación del vivero, es la deforestación provocada en las plantaciones de frutales y árboles maderables existentes tanto en la Empresa Cultivos Varios "Cienfuegos", como en los patios y parcelas del Consejo Popular "Caunao" y otras áreas aledañas producto del paso por nuestro territorio de los huracanes "Lili" y "Michelle" respectivamente, por lo que se decide por la dirección de la misma, acometer la tarea de crear un vivero de frutales con el

objetivo de recuperar estas plantaciones y producir algunos niveles de posturas, para vender a la población del Consejo Popular y otras zonas aledañas, para su plantación en patios y parcelas.

La creación del vivero a su vez, trae aparejada, la posible aparición de otros problemas ambientales como el incremento de las emanaciones por el uso de los pesticidas, emisiones de gases de la combustión por el empleo de combustible fósil en la preparación de suelos y otras labores a realizar con maquinaria agrícola, así como producto de la quema de restos vegetales y desechos peligrosos, la producción de desechos sólidos y peligrosos y otras posibles formas de contaminación del agua y el entorno circundante, peligros de erosión, deterioro del suelo, etc, los cuales fueron detectados y caracterizados por el equipo que realizó este trabajo.

Dentro de la problemática del medio ambiente se hace necesario también, velar por la estética ambiental del entorno, para ello en Cuba al igual que en otras partes del mundo existen toda una serie de instrumentos de gestión para controlar y regular todas las situaciones planteadas anteriormente (Estrategia Ambiental Nacional, 1997).

Uno de estos instrumentos lo constituyen las Auditorías Ambientales que tienen como objetivo determinar la problemática ambiental de determinado centro de producción y servicio a fin de proponer soluciones que disminuyan o eliminen los posibles focos de contaminación del lugar estudiado. Las auditorías por lo regular no bastan por sí solas para asegurar una política ambiental acertada por parte de una empresa. La experiencia ha demostrado que para ello las auditorías ambientales tienen que formar parte de un Sistema de Gestión Ambiental dentro de la misma. El modo para implantar un Sistema de Gestión Ambiental en una empresa es un ciclo crítico que empieza con la adopción de la política ambiental de la empresa y termina con la realización de una declaración ambiental (López et al, 2002).

El Sistema de Gestión Ambiental deberá diseñarse, aplicarse y mantenerse de manera que garantice a través de medidas organizativas y procedimientos adecuados la gestión ambiental.

La no existencia de un adecuado sistema de gestión ambiental, puede llevar a una empresa a cometer grandes errores en su política ambiental pues no existirá en la misma (valga la redundancia), una política ambiental definida, así como tampoco una evaluación periódica y regular de los aspectos ambientales que pueden influir negativamente en su imagen social y comercial, ni de los efectos que sobre el medio ambiente, puede traer la propia actividad productiva de dicha entidad.

El Problema Científico de este trabajo, es la no existencia en el Vivero de frutales de la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos, de un Sistema de Gestión Ambiental, lo cual atenta contra la eficiencia económica de la Empresa y su imagen ambiental, siendo el Sistema de Gestión Ambiental la parte del sistema general de gestión de una Empresa que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental.

Hipótesis:

Es posible la implantación en el Vivero de frutales de la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos, de un Sistema de Gestión Ambiental, el cual mejorará la imagen económica, ambiental y social de la entidad.

Objetivo General:

Proponer un Sistema de Gestión Ambiental a la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos, para que sea aplicado en el vivero de frutales.

Objetivos Específicos:

- Definir cuales son los principales problemas ambientales relacionados con el vivero.
- Diagnosticar desde el punto de vista técnico, legislativo, de seguridad e higiene, administrativo y económico-financiero, los principales problemas ambientales del vivero de frutales de dicha empresa.
- Proponer un Plan de Gestión Ambiental y la Política Ambiental para este vivero, valorando las principales medidas técnico-económicas a aplicar.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA:

1.1 El Contexto Agrícola Mundial Contemporáneo. Cambios y Perspectivas:

1.1.1 Los cambios en la agricultura mundial de las últimas décadas:

La agricultura mundial ha estado cambiando en las últimas décadas después de un período de intensificación irracional del uso de insumos de alta tecnología.

Con el impetuoso desarrollo de la industria de producción de plaguicidas sintéticos y fertilizantes después de la Segunda Guerra Mundial, se produce un cambio radical en los conceptos del control de plagas y el manejo de los cultivos. Estos productos se convierten en un componente fundamental de la agricultura de alta tecnología que se preconiza a partir de esos años (Peinado, 1997; Socorro, 2000), olvidándose todas aquellas prácticas que se usaron anteriormente, incluyendo el control biológico y el fitotécnico. Esa dependencia casi completa de la lucha química hizo que rápidamente se comenzaran a evidenciar toda una serie de efectos secundarios negativos tales como: resistencia de las plagas, resurgencia, aparición de plagas secundarias, trofobiosis, contaminación de los productos agrícolas, contaminación del entorno, intoxicaciones directas del hombre y los animales, etc. En la práctica se manifestaron fallas en el control, aumento de los gastos, así como efectos desastrosos en la calidad del ambiente y serios riesgos para la salud del hombre (Andrews, K. L. y J. R. Quezada, 1989, citados por Padrón, 2000).

El máximo esplendor de este tipo de agricultura se alcanzó en la década de los 70, después de un alto desarrollo tecnológico en las industrias de los pesticidas, los fertilizantes y la maquinaria agrícola, llegándose a estandarizar como un modelo de agricultura a seguir ligado al concepto de desarrollo en el sector. La **“Revolución Verde”** se convirtió en el paradigma de agricultura que hoy es calificada como convencional (Socorro, 2000).

Sin embargo, la agricultura mundial ha estado cambiando en las últimas décadas después de un período de intensificación irracional del uso de insumos de alta tecnología. Si se analizan los cambios en la agricultura de las últimas décadas desde el punto de vista de la tecnología y de su impacto, es imprescindible como mínimo enmarcar el análisis a partir de la década de los 70 en que la **“Revolución Verde”**, alcanzó sus matices más intensos, **aunque no precisamente Verdes**.

Durante las décadas anteriores a ese período de modernización tecnológica en la agricultura, motivado por las ventajas de una economía de escala en la producción agrícola basada en el uso de insumos de alto rendimiento, otras formas de agricultura fueron desarrolladas de forma alternativa. Agricultores individuales basaron su producción en diversas técnicas de agricultura biodinámica, biológica, orgánica, e incluso surgieron instituciones promotoras de las mismas que se distinguieron por su coincidencia en tiempo con el surgimiento de las primeras nociones sobre el eco-desarrollo y la economía ambiental en los países con un alto desarrollo industrial.

Por otra parte la situación económica, social y política de los países del llamado tercer mundo con especial referencia al entorno rural fue sufriendo cambios sustanciales que demandaron atención, sobre todo ante los grandes contrastes campo - ciudad y ante el denominador común de la pobreza sin una salida previsible a ningún plazo, mas bien hacia un incremento de la pobreza y la marginación. El desarrollo de las transnacionales en el sector agrario, explotador de los recursos naturales del tercer mundo, es también otro condimento añadido al polvorín sobre el que se sustentó la revolución verde.

En el marco de todos estos antecedentes, el impacto de la revolución verde se hizo sentir después de varios años de uso irracional de los recursos naturales y agresión externa con el uso de insumos químicos y tecnologías nocivas al agro ecosistema. Este impacto se tradujo en el deterioro de los ecosistemas agrícolas a través de la contaminación de las aguas, el suelo y el aire, la erosión de los suelos y su consiguiente pérdida de fertilidad, los desequilibrios biológicos, la resistencia de las plagas y enfermedades a los pesticidas, la erosión genética, entre otros efectos negativos para el ambiente y la comunidad, así como de la implementación de un modelo de agricultura completamente dependiente de

los insumos inorgánicos, por demás externos. Para los países del tercer mundo, básicamente importadores de insumos industriales y exportadores de materias primas, las políticas erróneas de desarrollo agrario estuvieron matizadas por la influencia de los adelantos tecnológicos de la industria de la maquinaria agrícola y los agroquímicos, en contraste con el incremento de la pobreza en el pequeño campesinado.

La Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, publicó una serie de documentos, divulgando los resultados de varios años de investigación que condujeron al planteamiento de un modelo de explotación agrícola para el desarrollo agrícola endógeno, gradual y autogestionario de los pequeños agricultores. Este modelo se planteó la conversión de los predios de producción en fincas integrales: La Granja Integral Autosuficiente (GIA).

Este concepto de explotación agrícola integral de pequeña escala contrasta tecnológicamente con los principios de la "Revolución Verde", por esa razón, su planteamiento representa otro punto en la transformación agraria en el contexto contemporáneo.

Griffon (1997), introdujo el término "Revolución Doblemente Verde" como una necesidad de proponer soluciones tecnológicas a los problemas que enfrentan los agricultores, la seguridad alimentaria y el ambiente. Mientras que el objetivo de la Revolución Verde fue aumentar la producción de los cultivos mediante el uso de los agroquímicos, la Revolución Doblemente Verde, se plantea lograr los éxitos de la Revolución Verde, pero a una mayor escala, en sitios más diversos y basada en criterios de equidad y sostenibilidad. Este término implica los atributos de una agricultura sostenible en cuanto a justeza social, factibilidad económica, adaptabilidad cultural y protección del ambiente. Para lograr sus objetivos, la Revolución Doblemente Verde se basa en paquetes tecnológicos compatibles con una intensificación sostenible de los ecosistemas cultivados.

Las tendencias generales de los sistemas de agricultura contemporánea pueden resumirse de la siguiente forma (Socorro, 2000):

- Una agricultura moderna, basada en paquetes tecnológicos compatibles con un manejo sostenible, en el que los incrementos de los rendimientos se sustenten en técnicas intensivas, viables desde el punto de vista económico, ecológico y social, que sobre estos principios continúa utilizando las ventajas de la economía de escala e insumos de alto rendimiento.
- Una agricultura alternativa a la agricultura convencional que se fundamenta en la sustitución de insumos químicos por otros orgánicos o biológicos, pero que no renuncia al uso de los primeros, sino que los considera como insumos complementarios. También bajo los principios de la sostenibilidad pero más apropiada a una agricultura de menor escala e insumos alternativos.
- Una agricultura orgánica o natural totalmente excluyente de insumos químicos, los cuales se sustituyen por insumos biológicos y orgánicos, también como sistema de agricultura sostenible para pequeñas explotaciones dirigidas a mercados de productos ecológicos.

A pesar de esto, los últimos modelos de agricultura orgánica o agricultura alternativa, alentaron el uso de medios biológicos y de recursos locales junto a prácticas intensivas de explotación de la tierra. Por esa razón no es posible decir que ellas no están en línea con una agricultura intensiva. Esto se debe a que la diferencia entre el concepto anterior y el presente de agricultura intensiva es la fuente de los insumos: inorgánicos en un caso y orgánicos y biológicos para el otro.

1.1.2 La Agricultura Mundial y el Medio Ambiente:

El medio ambiente se convirtió en una cuestión de importancia internacional en 1972, cuando se celebró en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. En los años subsiguientes, las actividades encaminadas a integrar el medio ambiente en los planes de desarrollo y en los procesos de adopción de decisiones en el plano nacional no llegaron muy lejos. Aunque se avanzó algo respecto de cuestiones científicas y técnicas, se siguió soslayando la cuestión del medio ambiente en el plano político y se fueron agravando, entre otros problemas ambientales, el agotamiento del ozono, el calentamiento de la Tierra y la degradación de los bosques.

Como ya se señaló: "Los cambios en la agricultura mundial, han seguido una tendencia hacia nuevos conceptos popularizados después de que la concepción del Desarrollo Sostenible viera la luz en 1980 durante el debate de la Estrategia Mundial para la Conservación."

Cuando las Naciones Unidas establecieron la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1983, era evidente que la protección del medio ambiente iba a convertirse en una cuestión de supervivencia para todos. La Comisión presidida por Gro Harlem Brundtland (Noruega) llegó a la conclusión de que para satisfacer "las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias" la protección del medio ambiente y el crecimiento económico habrían de abordarse como una sola cuestión.

Fue un momento decisivo en las negociaciones internacionales sobre las cuestiones del medio ambiente y el desarrollo

El criterio de que el crecimiento económico y la conservación del medio ambiente pueden y deben ser compatibles, se definió como **"Desarrollo Sostenible."** Esta frase se introdujo como ya se señaló, en 1980 durante el debate de la Estrategia Mundial para la Conservación, reafirmando en 1982 con la "Carta Mundial sobre la Naturaleza". Esta idea fue posteriormente difundida en 1987 en un informe por la Comisión Mundial sobre el Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland), según la cual: **"Desarrollo Sostenible"** es el que satisface las necesidades de la generación presente, sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades propias (Unasylva, 1992, citado por Socorro, 2000).

Como resultado del Informe Brundtland, la Asamblea General de las Naciones Unidas convocó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). La Conferencia, conocida como "Cumbre para la Tierra", se celebró en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, con la presencia de 172 gobiernos, incluidos 108 Jefes de Estado y de Gobierno, (en la cual **Fidel Castro**, hablando en nombre de Cuba, pero expresando el sentir de la gran mayoría de los países del llamado "Tercer Mundo", hizo una intervención magistral sobre los peligros que amenazan a la humanidad y la necesidad de salvarla de su autodestrucción) y en ella se aprobaron tres grandes acuerdos que habrían de regir la labor futura en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible:

- **El Programa 21(Agenda 21).**
- **La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.**
- **La Declaración de principios relativos a los bosques.**

Además, se presentó en esta Cumbre, el proyecto inicial de la llamada **"Carta de la Tierra"**, la cual no fue aprobada, debido a que el momento no fue el adecuado. Por ello, el Consejo de la Tierra y la Cruz Verde Internacional lanzaron una nueva iniciativa de la Carta de la Tierra en 1994. En 1997 se formó una Comisión de la Carta de la Tierra con el fin de supervisar el proyecto y la redacción de la Carta y posteriormente, en marzo de 1997, dentro de las conclusiones del Foro de Río+5, celebrado en Río de Janeiro, la Comisión de la Carta de la Tierra emitió el Borrador de Referencia de la Carta. La Comisión también hizo un llamado para continuar con las consultas internacionales sobre el texto de este documento y en lo que a medio ambiente y desarrollo sostenible se refiere, ha tenido su más reciente expresión en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (Johannesburgo agosto/septiembre 2002) y la aprobación de la "Carta de la Tierra" por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas en el año 2002.

Los principios de la Carta de la Tierra se encuentran estrechamente interrelacionados. Juntos brindan una concepción sobre el desarrollo sostenible y enuncian las pautas fundamentales para alcanzarlo.

1.1.3 Los cambios en la agricultura cubana de las últimas décadas:

La situación de la agricultura en Cuba, no puede dejar de enmarcarse dentro del proceso histórico, económico y social por el que ha transitado nuestro país y por su vinculación y efectos producidos sobre el medio ambiente. (CITMA. Estrategia Ambiental Nacional, 1997).

Durante el período colonial y ya en el siglo pasado, bajo la condición impuesta de República Mediatizada, el desarrollo económico que se logra alcanzar se sustentó principalmente en la producción agrícola extensiva, con un uso y manejo inadecuado de los suelos y una intensa destrucción de las áreas boscosas.

De esta forma, la Revolución hereda una estructura económica deformada, de base agropecuaria atrasada, con un escaso desarrollo industrial, concentrado principalmente en la industria azucarera y un medio ambiente negativamente impactado. Existía una crítica situación social con altos niveles de pobreza, desempleo, analfabetismo y bajos niveles de salud, los cuales determinaron las difíciles condiciones de vida a las que se vio sometida la mayoría de la población cubana, situación que se hacía mucho más crítica en el campo.

Las profundas transformaciones económicas y sociales logradas por el proceso revolucionario, condujeron a cambios favorables en las condiciones de vida de la población y consecuentemente a un incremento en las acciones encaminadas a la protección y conservación de los recursos naturales, los que son considerados hoy como patrimonio de todo el pueblo.

El estado de extrema miseria en que se encontraba sumido el campesinado cubano al triunfar la Revolución, siendo Cuba un país eminentemente agrícola, hizo evidente que cualquier propuesta de desarrollo debía comenzar por resolver el problema agrario (CITMA. Estrategia Ambiental Nacional 2005-2010, 2004), lo que significó por una parte cambiar el régimen semi feudal de propiedad de la tierra y por otra avanzar en el sentido de la construcción de una agricultura *moderna y eficiente*, léase “Revolución Verde”, según los cánones vigentes entonces (Montano et al., 1997, citado por Padrón, 2000).

Cuba no estuvo ajena a las transformaciones de la época, así, producto del intercambio con el campo socialista y la necesidad de dar respuesta a las necesidades alimentarias del pueblo y al desarrollo del país, surgieron grandes empresas agrícolas, especializadas en un cultivo principal y tomo auge creciente la industria azucarera, fomentándose gigantescas extensiones dedicadas exclusivamente al cultivo de la caña de azúcar, pero con un cambio total en los anteriores conceptos de manejo agrícola, introduciéndose nuestra agricultura de lleno en la ya mal llamada “Revolución Verde”, con el consiguiente empleo de considerables volúmenes de pesticidas y agroquímicos inorgánicos de todo tipo, se desarrollan sistemas de máquinas para la agricultura, que se definen como *“el conjunto de los diferentes complejos tecnológicos elaborados según las diferentes ramas de la producción agropecuaria del país, con el fin de lograr integrar una mecanización armónicamente balanceada y equilibrada, de acuerdo con las interacciones entre las fuentes energéticas y los diferentes implementos y equipos para la elaboración del suelo, la siembra, el cultivo, la cosecha y la transportación con una alta fiabilidad explotativa y una eficiencia económica”* (IIMA. Sistema de máquinas para la Agricultura 1986-90, 1986), pero también con una total dependencia del uso intensivo de la maquinaria agrícola, dejando atrás los antiguos conceptos en que se basaba anteriormente nuestra agricultura.

La década del 60 marcó el inicio de una nueva etapa en la protección de plantas en Cuba, pues antes de esa fecha las cantidades de plaguicidas sintéticos que se importaban eran insignificantes y las estrategias para el control de plagas estaban basadas fundamentalmente en prácticas culturales y en el uso de plaguicidas de naturaleza inorgánica, de bajo espectro de acción.

Desde luego, con el desarrollo de los sistemas agrícolas intensivos en la década de los sesenta y principios de los setenta, surgió la necesidad del establecimiento de normas de consumo de plaguicidas que antes no existían y se abrió un nuevo renglón de importación para el país. En este periodo el control de los organismos plaga estuvo basado casi exclusivamente en el uso de los plaguicidas sintéticos. En los años sesenta y setenta, las aplicaciones en los diferentes cultivos se hacían por programas y se incluían dentro de las normas técnicas como una medida más a considerar (Pérez, Nilda y L. Vázquez, 1998).

Es de comprender que en esta etapa de *quimización* las prácticas de control cultural y otras que ya formaban parte de las tradiciones campesinas, fueran relegadas al olvido como sucedió en la mayor parte de los países después de la aparición en el mercado internacional de los plaguicidas sintéticos.

Las consecuencias de esta política no se hicieron esperar y como ya dijimos anteriormente en muy poco tiempo comenzaron a manifestarse nuevos problemas en el campo de la Sanidad Vegetal (Pérez, Nilda y L. Vázquez, 1998, citados por Padrón, 2000)

La preocupación por la aparición de nuevos organismos plaga, la ineficiencia en el control de algunas de las ya conocidas y la disminución de las poblaciones de los enemigos naturales, contribuyó a que a mediados de los setenta se creara el Sistema Estatal de Protección de Plantas y así surgieron las Estaciones Territoriales de Protección de Plantas (ETPPs), dotadas de metodologías de señalización (seguimiento y decisiones) que luego se fueron perfeccionando, así como mediante otros procedimientos legales y una fuerte capacitación, permitieron que se lograra al año de existencia, reducir prácticamente a la mitad el consumo nacional de plaguicidas.

En la actualidad la agricultura cubana marcha aceleradamente hacia un modelo de agricultura sostenible, de bajos insumos, en el cual, al igual que con la fitoprotección, se introducen recursos naturales como una alternativa para sustituir el déficit de fertilizantes químicos logrando resultados similares en los volúmenes de producción. La utilización de microorganismos en la agricultura constituye una alternativa frente a la falta de los pesticidas y fertilizantes químicos, siendo una práctica agrícola que cada día cobra más fuerza dentro de la agricultura sostenible, no solo por su bajo costo de producción, sino también por la posibilidad de fabricarse a partir de recursos locales renovables. (Altieri. 1997, Fernández y col., 1997, citados por Padrón, 2000).

Contrario a lo que algunos piensan, en el caso de Cuba, la instrumentación de estas técnicas no tienen su causa en la crisis económica que desde 1990 vive la nación cubana, producto de la caída del campo socialista y el recrudecimiento del bloqueo a que nos han tenido sometidos los “Vecinos del Norte” durante casi 45 años, pues desde los primeros años de la década del 80 se implementaron en el país prácticas de manejo de plagas que tenían como base la búsqueda de alternativas a los plaguicidas sintéticos, debido a que ya empezaban a manifestarse de forma notoria los efectos negativos del uso intensivo de estos en la fitoprotección. (Pérez, N. y col., 1996, citados por Padrón y Socorro, 2000).

Como ya se dijo, la preocupación por la aparición de nuevos organismos plaga, la ineficiencia en el control de algunas de las ya conocidas y la disminución de las poblaciones de los enemigos naturales, contribuyó a que a mediados de los setenta se creara el Sistema Estatal de Protección de Plantas y así surgieron las Estaciones Territoriales de Protección de Plantas (ETPP).

En 1991, bajo la orientación de la máxima dirección del país, el MINAGRI y el MINAZ, al revisar el Programa Nacional de Producción de Medios Biológicos, acuerdan la creación en todo el país de una extensa red de centros de reproducción de entomófagos y entomopatógenos (CREE). Los cálculos realizados arrojaron que la capacidad de producción de estos centros debería satisfacer las necesidades de medios biológicos de la agricultura cubana, posibilitando así la disminución gradual del consumo de plaguicidas (Vázquez, 1987 citado por Padrón y Socorro. 2000).

De este programa se logró cumplir con la creación de mas de 272 CREEs, tres plantas de fermentación y una planta piloto (Pérez, Nilda y L. Vázquez, 1998, citados por Padrón, 2000).

Para sustentar metodológicamente el trabajo de las ETPPs, hubo que realizar una intensa labor científica, principalmente estudiar la biología, ecología, nocividad, umbrales y métodos de control de las principales plagas, lo que permitió una gran solidez a dicho sistema de señalización, a la vez que sentó las bases científicas para el manejo integrado de plagas (MIP), que fue establecido en fecha tan temprana como 1982 como política oficial del Estado Cubano, pues se comenzaron a integrar medidas de control cultural, químico y biológico, en las que el uso de depredadores, parasitoides, patógenos y antagonistas constituyeron y constituyen el elemento más notable.

En el establecimiento del nuevo modelo agrícola en que Cuba está empeñada, una de las tareas más urgentes es encontrar las vías para reducir el uso de plaguicidas sintéticos para el manejo de plagas en general; el control biológico es una de estas vías, que de hecho constituye actualmente la alternativa principal (Rovesti, 1998, citado por Padrón, 2000).

El uso de organismos biorreguladores en el país data de principios de siglo, pero no es hasta los años 60 que se establecen programas más completos para el estudio y aplicación de estos, alcanzando su mayor desarrollo en la década de los 80.

Posterior al triunfo de la Revolución, el desarrollo de la protección de plantas en Cuba ha pasado por cuatro etapas o fases decisivas, con una tendencia agroecológica (Vázquez y Almaguel, 1997):

- 1-La diversificación de la tenencia y uso de la tierra o diversificación de la agricultura en los primeros años de la década de los sesenta.
- 2- La creación del servicio estatal de protección de plantas a mediados de los setenta.
- 3-La implementación del programa nacional de lucha biológica al final de los ochenta.
- 4- El impulso de los programas de manejo integrado de plagas (MIP) con un enfoque de manejo del cultivo en los años noventa.

Unido a este programa, se comenzó a trabajar de forma acelerada en la producción e introducción en la agricultura de otros microorganismos capaces de sustituir los fertilizantes químicos, comenzando a producirse en grandes cantidades productos como el *Rhizobium*, *Azotobacter*, la Fosforina y las Micorrizas, por solo citar algunos, así como la producción y empleo en gran escala de compost, humus de lombriz y el uso de diversas fuentes de materia orgánica presentes en el país como la cachaza y los estiércoles, prácticas antiguas que se encontraban prácticamente olvidadas, todas las cuales, habían demostrado su eficacia en el antiguo modelo agrícola existente.

En nuestro caso, esta tendencia agro ecológica se ha favorecido con las decisiones tomadas en el país, en los últimos años, en torno a la tenencia de la tierra, que han conllevado a una menor escala de las Unidades Productivas y amplio uso cooperativo y popular, lo que ha convertido a los campos del país en verdaderos mosaicos de cultivos (Pérez, Nilda y L. Vázquez, 1998), coexistiendo, además de las grandes Empresas agrícolas que aun hoy existen, CPA y campesinos individuales agrupados en CCS, otras formas de tenencia de la tierra como UBPC, CCS fortalecidas, parceleros individuales, así como los organopónicos, huertos intensivos y la producción en patios y parcelas familiares.

El surgimiento en 1994 del movimiento de agricultura urbana(MAU), ha venido a consolidar esta tendencia agroecológica, ya que durante muchos años, la producción de hortalizas para el consumo fresco en Cuba se llevó en lo fundamental bajo la dirección de las grandes empresas estatales ya mencionadas, basada en los principios de la “Revolución Verde” y la producción de grandes volúmenes de cultivos hortícolas en áreas compactas, generalmente distantes de los núcleos poblacionales, lo que provocaba que el 50-60 % de estas producciones, llegaran al consumidor con mala calidad, mientras que con el MAU, impulsado personalmente por Raúl Castro, cobro auge un movimiento de popularización, donde grandes masas del pueblo se incorporaron a producir, ya no solo en las mencionadas empresas, sino también en cada m² vacío de las ciudades, pueblos y asentamientos, utilizando al máximo los recursos territoriales, con principios de Agricultura Sostenible(Lineamientos para los subprogramas de la Agricultura Urbana para el año 2003), movimiento que agrupa hoy 27 Subprogramas (28 para Ciudad Habana) que abarcan todas las ramas de la Agricultura y cuenta actualmente con un total de mas de 384000 productores(16000 de ellos universitarios), sin incluir los aproximadamente 500000 que producen en patios, los cuales son atendidos por un total de 176 Granjas Urbanas en todo el país basados totalmente sobre bases agroecológicas, con un amplio empleo de los abonos orgánicos y medios biológicos.(Rodríguez. A, 2004).

Junto con este crecimiento y cambios en la forma de producir, hay preocupación creciente por el posible impacto de las instalaciones agrícolas sobre las comunidades aledañas y el medio ambiente. En gran medida, la degradación de algunos ecosistemas agrícolas es una consecuencia de las inadecuadas e impropias prácticas de gestión medioambiental existente en algunas de estas instalaciones. Mientras se diseñan instalaciones agrícolas para satisfacer las necesidades de los pobladores y acercar la producción al consumidor, rompiendo la cadena productor-acopio-transportación-acopio-punto de venta-consumidor, ellas también pueden provocar un impacto significativo en el ambiente, independiente del tamaño y nivel de funcionamiento, si no se manejan adecuadamente prácticas como el reciclaje de los desechos producidos, eliminación del uso de pesticidas y combustibles fósiles en la preparación de suelos, el MIP y otras prácticas agrotécnicas que hagan que de verdad esta Agricultura sea Sostenible.

Como ya se ha señalado, uno de los elementos claves dentro del modelo agrícola alternativo que actualmente se esta instrumentando en Cuba es el desarrollo e implementación de técnicas de manejo

de plagas, enfermedades y malezas(MIP), que tienen como fundamento la reducción o eliminación del uso de los plaguicidas sintéticos, de los fertilizantes inorgánicos, así como del empleo de otras practicas culturales y de manejo del riego, la agrotecnia del cultivo y el uso eficiente de la tracción animal, destinadas a lograr un equilibrio adecuado entre los distintos componentes del agroecosistema, que permitan mantener las plagas y enfermedades por debajo del umbral económico de daños y un adecuado estado de desarrollo vegetativo de los cultivos. (Pérez, Nilda y L. Vázquez, 1998)

El MIP ha sido definido de muchas formas. La mayoría de los conceptos giran en torno a preservar el medio ambiente, respetarlo o por lo menos no continuar haciéndole daño.

Castellanos y col. , (1998) plantean entre otras definiciones, las siguientes:

- Un concepto amplio indica que MIP es la selección, integración e implementación de tácticas de control de plagas basadas en consecuencias económicas, ecológicas y sociológicas predecibles (Battreel, 1979)
- Andrews, K. L. y J. R. Quezada(1989), definen el MIP como “Un sistema de manejo de plagas y enfermedades, que en el contexto del agroecosistema y la dinámica de población de las especies, utiliza todas las técnicas y métodos apropiados de manera armónica para mantener las poblaciones de plagas a niveles bajos, causando daños o pérdidas económicamente aceptables. Debe ser un sistema que tenga aceptación social, que garantice estabilidad ecológica, seguridad ambiental y no afecte el desarrollo de los recursos humanos”.
- El Manejo Integrado de Plagas o la Protección Integrada de las Plantas es un sistema en que todos los procedimientos factibles económico-tóxico y ecológicamente son usados con el máximo de armonía, para mantener los organismos nocivos por debajo del umbral económico de daños, donde la explotación consciente de los factores de regulación natural son de una importancia capital. (Heitefuss, 1989).
- Peinado, J. (1997), plantea que el Manejo Integrado de Plagas (MIP), es un sistema de control de plagas y enfermedades, que está basado en tres principios fundamentales:
 - a.-En un conjunto de medidas que no impliquen el uso de químicos para mantener la población de la plaga en niveles bajos. Por ejemplo, las prácticas culturales son utilizadas para hacer el ambiente menos favorable para las plagas y para mantener el cultivo saludable y resistente o tolerante a su ataque. Esto puede incluir la introducción de agentes patógenos no nativos o enemigos naturales.
 - b.-La meta es manejar las plagas, no erradicarlas. Las poblaciones de importantes especies de plagas son monitoreadas y las intervenciones de control son hechas solamente cuando sean estrictamente necesarias.
 - c.-Cuando los plaguicidas tienen que ser usados, estos deben ser selectivos y aplicados de tal manera que se minimicen los efectos adversos en los organismos benéficos, en los humanos y en el ambiente.

- El desarrollo de los manejos integrados intenta optimizar la producción y garantizar su productividad a largo plazo, proteger la salud humana y la calidad del ambiente. Quesada (1979), señala que “el MIP es un pequeño pero esencial componente de un esfuerzo global necesario para resolver el perenne dilema entre el desarrollo y la ecología”.

Para el diseño de programas de Manejo Integrado de Plagas se dispone de un gran arsenal de métodos y técnicas. En cada caso se pueden y deben incluir todas aquellas medidas que sean compatibles entre sí y que garanticen cumplir con el objetivo de regular la población de las plagas a niveles aceptables, con la menor perturbación posible al equilibrio del agroecosistema.

Aunque los factores socioeconómicos son importantes, el MIP surgió por razones ecológicas, debido al daño ambiental causado por el uso de plaguicidas y por otras modificaciones del ecosistema con la intervención del hombre.

Dentro de la Agricultura alternativa, con criterios de sostenibilidad que se está desarrollando en Cuba, el manejo integrado de plagas (MIP) constituye una etapa superior en la protección de plantas. El mismo ya se ha implantado para el combate de plagas, enfermedades y malezas en varios

cultivos en el país y paulatinamente se irá implantando en el resto en la medida que el conocimiento científico técnico lo permita.(Castellanos y col, 1998), por lo que actualmente, se realizan esfuerzos para extender esta tecnología, al contar en Cuba con las bases fundamentales para ello.

1.1.4 La Agricultura cubana y el Medio Ambiente:

Durante el período colonial y ya en el pasado siglo, bajo la condición impuesta de República Mediatizada, el desarrollo económico que se logra alcanzar se sustentó principalmente en la producción agrícola extensiva, con un uso y manejo inadecuado de los suelos y una intensa destrucción de las áreas boscosas,(CITMA. Estrategia Ambiental Nacional, 1997) lo cual provocó graves daños al medioambiente.

De esta forma, la Revolución hereda una estructura económica deformada, de base agropecuaria atrasada, con un escaso desarrollo agro-industrial, concentrado principalmente en la industria azucarera y un medio ambiente negativamente impactado. En los campos cubanos, existía una crítica situación social con altos niveles de pobreza, desempleo, analfabetismo y bajos niveles de salud, los cuales determinaron las difíciles condiciones de vida a las que se vio sometida la mayoría de la población campesina cubana.

Las profundas transformaciones económicas y sociales logradas por el proceso revolucionario, condujeron a cambios favorables en las condiciones de vida y consecuentemente un incremento en las acciones encaminadas a la protección y conservación de los recursos naturales, los que hoy son considerados como patrimonio de todo el pueblo.

El balance de la actividad ambiental de la Revolución en éstos 45 años es francamente positivo. La erradicación de la pobreza extrema y sus secuelas en términos de salud y educación; las mejoras de las condiciones ambientales y de la calidad de vida en un marco de equidad; el incremento de la superficie boscosa nacional, la declaración de un conjunto de áreas protegidas y la propuesta de integración en un sistema nacional; el trabajo sistemático de ordenamiento territorial y de evaluación ambiental de las inversiones priorizadas; el uso de las capacidades científicas en el diagnóstico y el desarrollo de tecnologías para la solución de muchos problemas del medio ambiente; el proceso de introducción paulatina de la dimensión ambiental en el Sistema Nacional de Educación y el fortalecimiento creciente de la gestión ambiental nacional, son algunos de los logros alcanzados.

Desde el triunfo mismo de la naciente Revolución cubana, existió preocupación en la más alta dirección del país, por la protección del medio ambiente y la eliminación de las secuelas dejadas por siglos de inescrupulosa explotación de nuestros recursos naturales.

Ejemplo de lo anterior es el inicio de la creación de parques nacionales como el " Cienaga de Zapata" y otros, en regiones que habían permanecido olvidadas y/o sometidas a una indiscriminada explotación de sus recursos naturales.

Entre los momentos más relevantes en la expresión de la voluntad estatal en post de la protección del medio ambiente en Cuba, se pueden señalar los siguientes:

1. Otorgamiento del rango constitucional a la protección del medio ambiente al ser incluida explícitamente en la Constitución de la República en 1976, en su Artículo 27, modificado el mismo en 1992, para fortalecer la idea de la integración del medio ambiente con el desarrollo económico y social sostenible.
2. Creación de la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales, 1976.
3. Promulgación de la Ley 33 del 10 de enero de 1981 "De Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales.
4. Promulgación del Decreto-Ley 118 de enero de 1990 "Estructura, Organización y Funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente"
5. Aprobación en 1993 del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, adecuación cubana de la Agenda 21
6. Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 1994, y todo el proceso posterior de "institucionalización" del mismo y sus diferentes agencias y grupos de trabajo.

7. Aprobación de la Estrategia Ambiental Nacional en 1997.
8. Aprobación de las Estrategias Ambientales Territoriales.
9. Aprobación de las Estrategias Ambientales Sectoriales
10. Aprobación de la Ley del Medio Ambiente, Ley 81 de 11 de julio de 1997.
11. Creación del Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas en 1997.
12. Aprobación de la Ley Forestal, Ley 85 de 1999.
13. Aprobación de la Estrategia Ambiental Nacional 2005-2010 en 2004.

La Aprobación en 1993 del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, adecuación cubana de la Agenda 21 de Río, la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en 1994, así como la Estrategia Ambiental Nacional de 1997, las Estrategias Provinciales y Sectoriales y la aprobación de la Estrategia Ambiental Nacional 2005-2010 en 2004, constituyen momentos trascendentales en el accionar medioambiental cubano.

El Capítulo 28 del Programa 21 de la Agenda XXI de la Cumbre de Río de 1992, exige el establecimiento de programas locales para la evaluación de los problemas ambientales, con grupos de expertos, desarrollo de planes locales y normas para la aplicación consecuente de diagnósticos y/o revisiones medio ambientales, aspiración para muchos países que nuestro estado ha superado ampliamente.

Cuba, en correspondencia con la actuación internacional promulgó en 1997 la Ley No. 81 del Medio Ambiente donde se establece de forma legal los principales momentos en cuestión del medio Ambiente y el Desarrollo sostenible. La Estrategia Ambiental Nacional, documento directriz de la política ambiental, en plena consonancia con el desarrollo económico y social sostenible, aborda los principales problemas ambientales que requieren de mayor atención en las condiciones actuales, estableciendo lineamientos de trabajo para minimizar sus impactos negativos al medio y desarrollarnos sobre el principio de satisfacer las necesidades económicas y sociales de las actuales y futuras generaciones.

1.2 Viveros:

Como ya se señaló, en Cuba se están haciendo grandes esfuerzos para la implantación del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades que afectan a los cultivos económicos, muchos de los cuales se encuentran cubiertos con esta técnica y cuentan con un importante nivel de introducción, pero aun dista mucho de alcanzarse en su totalidad y los frutales y específicamente los viveros, áreas de reproducción de posturas, no están cubiertos con esta tecnología.

Dentro de estos agroecosistemas, las plagas pueden manifestarse de forma similar a la de los sistemas agrícolas tradicionales o más severamente, por constituir sistemas semi-cerrados de difícil desinfección una vez contaminados (Vázquez, L., Bernal Blanca y E. Fernández, 1995), además de ser sistemas de producción intensiva donde se obtiene el material para las futuras plantaciones de frutales.

El vivero o almácigo como también se le denomina, (Milenium, 2000) es el sitio donde se desarrolla la nueva planta (postura). Es el lugar donde se crean las condiciones organizativas y sanitarias que permiten la obtención de una postura vigorosa y saludable del cultivo, la variedad o clon que se desea y que manifiesta un alto potencial de rendimiento, resistencia a plagas y enfermedades u otra característica deseada (Peña, 1998).

A diferencia de otros cultivos de ciclos más cortos, los errores que se cometan en el establecimiento de un área dedicada a la producción de posturas de frutales perduraran por un tiempo mayor, con los consiguientes desfavorables resultados económicos. Por esto resulta de suma importancia hacer una buena selección del área para establecer el vivero, tener en cuenta los recursos con que contamos, cultivos y variedades a plantar y que forma de propagación es la más conveniente, así como la agrotecnia a aplicar. Estos elementos mencionados son definitorios de la calidad del material de propagación que posteriormente vamos a utilizar, en el establecimiento de las futuras plantaciones de frutales (La semilla del Caribe, 2000).

El establecimiento y manejo del vivero es la primera etapa y la más importante del proceso productivo del cultivo que lo requiere, porque de aquí depende en mayor grado producir plantas sanas y vigorosas (Milenium, 2000).

Existen una serie de requisitos generales para el establecimiento de un vivero, los cuales se detallan en los Instructivos Técnicos de los Viveros de los diferentes frutales (Mango, Guayaba, Aguacate, Fruta bomba y Otros frutales), Guías Técnicas de Frutales y otros documentos establecidos por el MINAG y el Instituto de Investigaciones de Cítricos y Otros Frutales para esta actividad, así como en la literatura consultada, pero de forma general se puede resumir todo lo consultado en las siguientes consideraciones:

1.2.1 Tipos de viveros:

De forma general, los viveros pueden clasificarse, según el lugar donde se realiza la siembra o plantación en:

- En bolsa o vivero móvil
- En el suelo.
 - A raíz desnuda
 - En motas

1.2.2 Requisitos para la ubicación de un Vivero:

Para seleccionar correctamente el área que se va a dedicar a vivero se deben tener en cuenta los factores siguientes:

- Que el clima responda a las exigencias del cultivo en cuanto a: temperaturas, humedad relativa y los vientos fundamentalmente.
- Que sea un lugar accesible, con vías de comunicación adecuadas que faciliten las labores de comercialización y extracción de las posturas hacia las áreas de producción o su destino final, así como las operaciones de acarreo de semillas, fertilizantes, materia orgánica, envases y otros materiales necesarios en el proceso productivo..
- Que esté próximo al lugar de plantación, para evitar el exceso de manipulación de las plantas por el traslado al área donde se van a plantar.
- Que exista una fuente de abasto de agua de buena calidad y abundante que garantice el suministro de la misma durante todo el ciclo productivo, debiendo además estar libre de sales de sodio que puedan afectar los cultivos y el suelo.
- El vivero se ubicará a pleno sol para lograr plantas fuertes y saludables.
- Que el suelo esté libre de nemátodos del género *Meloidogyne* y otros.
- Que el suelo cumpla con las siguientes características: profundo (no menos de 15 cm), fértil, con buen drenaje, no muy arcilloso, sin obstáculos que impidan realizar una buena preparación, con un ph comprendido en el rango de 5.0 a 7.5 y más de un 3 % de materia orgánica (en caso de no cumplir con esto, agregar las cantidades necesarias en la mezcla de sustrato para el llenado de las bolsas) y no contaminado con plagas y enfermedades de los cultivos a producir en el mismo.
- Debe ser adecuado para llenar los envases en el propio lugar durante al menos 2 ó 3 años, con la adición de determinados volúmenes de materia orgánica.
- Se deben elegir lugares de topografía preferiblemente llana a ligeramente ondulada, para evitar que los arrastres erosionen el suelo y puedan provocar la caída de las posturas.
- Contar con un área dedicada a semillero y/o pregerminadero respectivamente, con los requisitos mínimos indispensables para desarrollar esta actividad.
- En el vivero se observaran todas las medidas dictadas por cuarentena vegetal, para evitar la introducción y diseminación de plagas y enfermedades cuarentenadas en el territorio y otras áreas aledañas.

- Disponibilidad de fuerza de trabajo suficiente para todo el ciclo de los cultivos.
- Además de los aspectos anteriores, al momento de proceder al trazado del vivero este debe hacerse de la forma más racional posible, garantizando el máximo de fluidez en los movimientos internos dentro del mismo.

1.2.3 Preparación de suelos:

El principal objetivo es crear condiciones físico –químicas adecuadas y biológicas, que permitan un buen desarrollo del sistema radical y en definitiva de la postura.

Esta puede ser.

- Mecanizada.
- Con tracción animal.
- Manual.

Independientemente del método de preparación a emplear, si es necesario realizar aplicaciones complementarias de materia orgánica, estas deben realizarse con las primeras labores de preparación, con el objetivo de lograr su incorporación y mezcla homogénea con el suelo del lugar, en las restantes labores.

1.2.4 Establecimiento del vivero:

Después de seleccionado el lugar y acondicionado el mismo mediante la preparación del suelo, se procede al trazado del vivero donde se establece la dirección de los canteros y pasillos, así como sus dimensiones en dependencia del cultivo a plantar y la topografía del terreno. El arreglo y acomodo de las bolsas debe ser tal que permita el libre acceso para las labores culturales necesarias para la atención del vivero.

Se establece la cerca perimetral y los puntos de desinfección correspondientes.

En el vivero móvil, se utilizan bolsas de polietileno de diferentes dimensiones. El tipo de bolsa y sus dimensiones (al igual que el trazado) estarán en dependencia del cultivo a establecer, pero siempre debe tenerse en cuenta que las bolsas tengan perforaciones para el drenaje del exceso de agua, así como un color opaco u oscuro.

1.2.5 Llenado de las bolsas y sustratos a utilizar:

Después de trazado el vivero, se procede al llenado de las bolsas con el sustrato conformado por una mezcla de materia orgánica y suelo, en las proporciones recomendadas, según el tipo de suelo y la materia orgánica a emplear.

Se debe dejar un espacio libre de al menos 2 centímetros de la parte superior de la bolsa para facilitar el tapado y la emergencia de la planta.

El sustrato es el material ó mezcla de suelo y materia orgánica en la que se va a sembrar la semilla. Puede afirmarse que casi cualquier material es potencialmente utilizable como medio de cultivo si se le prepara adecuadamente para servir como tal y si se le maneja correctamente durante el cultivo mismo. Este manejo atañe principalmente lo referente al régimen de irrigación y éste se encuentra incondicionalmente unido a las propiedades físicas de dicho medio, al funcionalismo hídrico de las plantas que se cultiven y a las condiciones climatológicas en las que se desarrollan.

Debido a que el sustrato que se utilice para la siembra será el medio de desarrollo del sistema radical y por consiguiente del suministro de los nutrientes y el agua para el óptimo desarrollo de la futura planta, es necesario y posible, la mejora y desinfección del mismo cuando utilicemos suelo como tal, ya sea sólo ó mezclado con materia orgánica. Es común que el suelo sea el hábitat de muchos seres vivos y algunos de éstos son dañinos para el cultivo como son: hongos fitopatógenos, plagas (particularmente nemátodos) y semillas de malezas, por lo que el mismo debe someterse a un proceso de muestreo por

parte de Suelos y Sanidad Vegetal, para determinar sus propiedades y descartar la presencia de nematodos u otra plaga o enfermedad presente en él, que pueda llegar incluso a invalidarlo para el establecimiento del vivero, así como para establecer las recomendaciones y/o correcciones correspondientes para su mejora y/o desinfección.

1.2.6 Siembra de la semilla:

Esta labor es muy importante ya que un mal manejo puede ocasionar mermas o pérdidas significativas de plántulas.

En dependencia del cultivo, se pueden sembrar semillas sometidas a un proceso de pregerminación (remojado), sin que hayan brotado las plántulas Ej: Fruta bomba, anonáceas, noni y/o guayaba, o transplantar a las bolsas, semillas pregerminadas con plantas con cierto nivel de desarrollo como es el caso del mango, aguacate o la propia guayaba.

En esta etapa se le brindarán las atenciones culturales siguientes:

- Arropamiento, que se suprime al comenzar su germinación.
- Riego, de forma que se mantenga la humedad constante.
- Control de malas hierbas.
- Atención fitosanitaria, si aparecen afectaciones, de plagas y/o enfermedades.

En algunas especies, siempre hay que pregerminar las semillas en canteros ya que en caso de realizarse directamente en la bolsa, nunca se alcanzará uniformidad en el tamaño de las posturas, ni en el momento de estar listas para el injerto o su extracción para el campo. Estos canteros se rellenan con una mezcla de tierra y materia orgánica, arena o zeolita. Las semillas se colocan en pequeños surcos, los que se trazan en sentido transversal a los canteros, se depositan pegadas, dependiendo del cultivo, respetando los 10 cm. de borde del cantero. Cuando estas comiencen su germinación, se procederá al transplante, según el cultivo de que se trate, evitando atrasos en esta labor y llevando las semillas pregerminadas a las bolsas en el momento adecuado y con la mayor uniformidad posible en la altura de las plantas.

Cuando se transplanten semillas pregerminadas, esta labor debe realizarse en horas bien tempranas o bien tarde y nunca en las horas de máxima intensidad solar, contando siempre con garantía de riego al realizar esta labor. Generalmente la postura está lista para el transplante cuando tenga de 2 a 3 hojas de color morado, antes de pasar a color verde, en ese momento serán sembradas, eliminando aquellas que no estén bien formadas, que no estén vigorosas o tengan cualquier otro defecto, cuidando no se desprendan sus cotiledones, (semilla), en estas operaciones.

El transplante se ejecuta en el centro de la bolsa a la profundidad requerida por el cultivo, evitando que la raíz quede doblada y que la tierra cubra el follaje o los cotiledones totalmente en algunas especies.

En aquellas especies en que se realiza siembra de la semilla, esta se debe realizar a la profundidad requerida por el cultivo de que se trate, siendo este un factor muy importante porque siembras muy profundas o muy superficiales, pueden afectar el normal proceso de emergencia de las semillas, retardándolo o pudiendo producir posturas de baja calidad para las posteriores labores.

A manera de resumen se puede establecer para los principales cultivos, las siguientes profundidades:

- Fruta bomba: 1.0cm.
- Guayaba: 1.0 a 1.5cm.
- Anonáceas: 1.0 a 1.5cm.
- Níspero: 2.0 a 3.0cm

Las semillas se sembrarán en el centro de cada envase, en forma de cruz o hilera, separadas una de otras, dependiendo la distancia entre ellas y el número de semillas, del cultivo y del proceso de pregerminación a que hayan sido sometidas, pero siempre tratando de reducir al mínimo la cantidad de semilla a sembrar por bolsa.

Posterior a la germinación y cuando las plantas alcancen la altura requerida según el cultivo de que se trate, se procederá a realizar el primer raleo, dejando entre 2 ó 3 plantas por bolsas y cuando alcancen

la altura adecuada para comenzar su educación con el objetivo de injertar o dejarlas desarrollar adecuadamente, se efectuará el segundo raleo y solo se dejará una en aquellos cultivos que se injertan, o dos en la Fruta bomba. Las posturas raleadas, de esta última operación, pueden emplearse para trasplante ó resiembra de las bolsas vacías.

Antes de la siembra las bolsas deben estar húmedas y una vez sembrada la semilla o realizado el trasplante, se tapa la semilla si es necesario con el propio sustrato de la bolsa, se riegan las bolsas y se cubren si el cultivo lo requiere, retirando la cobertura cuando se observa la emergencia de las primeras plántulas.

Se mantiene la humedad de la bolsa sistemáticamente y de forma adecuada, teniendo presente las condiciones climáticas. Si no se cumple con la humedad sistemática, se producen pérdidas considerables de plántulas.

Se debe eliminar la maleza que brote ó germine antes que la semilla cuando se utilice el suelo como sustrato, para evitar competencia con la futura planta por la luz, los nutrientes y/o el agua.

1.2.7 Educación de patrones:

La educación de patrones para efectuar la injertación consiste en la eliminación de los brotes que parten desde la base hasta una altura de 35 a 45 cm. en dependencia de la especie y el tipo e injerto a realizar, esta labor debe realizarse cuando los brotes estén lo mas tiernos posibles, tratando de eliminarlos con la mano y sin el empleo de tijeras o algún otro instrumento, evitando de esta forma cortes o heridas que puedan servir de vía de entrada a futuras enfermedades o producir deformaciones en el patrón.

1.2.8 Injertación:

El proceso consiste en unir una rama o injerto a un patrón enraizado, de tal modo que los cambiums de injerto y patrón queden en intimo contacto, para que nuevos tejidos, procedentes de la división celular de ambos, queden fuertemente unidos y puedan transportar agua y nutrimentos a través de la unión, sin ningún impedimento. Ya se haga la unión insertando una yema o insertando un trozo de tallo con varias yemas, el proceso recibe el nombre de injerto. Antes que se inicie la unión de los tejidos, el injerto tiene que recibir algo de agua del patrón, mediante un firme contacto entre las superficies de corte. La división celular empieza relativamente pronto, y cuatro o cinco días después de haber insertado el injerto al patrón, callos nuevos de injerto y de patrón pueden constituir un puente de células vivas, a través de las cuales pasen el agua y los elementos nutritivos con mayor facilidad.

Como patrón o porta injerto, se deben utilizar variedades rústicas, resistentes a la sequía y a plagas y enfermedades, que aporten esos caracteres a la nueva planta, estando la calidad del fruto reservada para el material biológico seleccionado para el injerto propiamente dicho, el cual además debe obtenerse de una planta típica y representativa de la variedad o clon que se quiera reproducir, libre de plagas y/o enfermedades, debiendo estar en plena etapa productiva.

Las plantas se injertarán cuando el patrón esté en crecimiento activo, libre de plagas y enfermedades, no presente deficiencias nutricionales y tengan el diámetro mínimo requerido en dependencia del tipo de injerto que se vaya a realizar y del cultivo en cuestión, realizando esta labor siempre en el menor plazo posible de desarrollo del cultivo, con el fin de acortar todo lo mas que se pueda, el ciclo de producción de la postura.

En el aguacate, el injerto que mejores resultados ha ofrecido en el país, es el de “cuña sobre patrón decapitado”. Cuando el patrón se pasa, se usa el “tangencial sin decapitar”. La mejor época para injertar ésta especie, es de noviembre a febrero.

El injerto recomendado para el mango es el “tangencial con patrón decapitado”, y se efectúa a la altura desde 20 hasta 45 cm. Los mejores meses para injertar ésta especie son los de abril – mayo y septiembre – noviembre y diciembre.

En la guayaba, los injertos recomendados son el de “chapa o enchapado” para plantas nuevas y el de “chapa de corteza de vástagos lignificados” cuando las plantas han alcanzado un mayor desarrollo.

Para el vendaje o amarre de los injertos se utilizará una banda de polietileno transparente, que permita realizar esta labor con firmeza y sin partirse, para lograr una perfecta unión patrón-injerto, iniciando la labor de abajo hacia arriba, logrando un cierre o sellaje que impida la penetración de agua a la herida, debiendo retirarse el mismo antes que comience a dañar por estrangulamiento el tallo de la futura postura, dependiendo este momento del cultivo y el desarrollo alcanzado por la planta, pero efectuando la labor generalmente entre los 20 ó 25 días de realizado el injerto.

1.2.9 Educación de injertos:

Esta actividad consiste en eliminar todos los brotes que surjan por debajo del injerto, o sea, en el patrón. Al igual que en la educación del patrón, esta labor debe realizarse cuando los brotes estén lo mas tiernos posibles, tratando de eliminarlos con la mano y sin el empleo de tijeras o algún otro instrumento, evitando de esta forma cortes o heridas que puedan servir de vía de entrada a futuras enfermedades o producir deformaciones en el tallo de la postura. En esta labor, también se precede al decapite de la postura para formar la copa de la futura planta, actividad que dependerá el momento de su realización, del cultivo y las condiciones de desarrollo que haya alcanzado la postura en el vivero.

1.2.10 Escardas:

Esta labor consiste en la eliminación de las malas hierbas presentes en las bolsas, pasillos y calles, que compiten con la planta por la luz, los nutrientes y/o el agua, pudiendo servir además de hospederos de plagas y/o enfermedades. En todas las fases del vivero las bolsas, pasillos y calles tendrán que estar libres de malas hierbas para lo cual se combinarán métodos manuales, mecanizados y químicos.

1.2.11 Atención fitosanitaria:

Esta labor comprende la eliminación de todas las plagas y enfermedades que puedan afectar el cultivo durante el ciclo del vivero, debiendo mantenerse una vigilancia constante sobre ellas, para evitar que la aparición de una plaga o enfermedad nos sorprenda, así como su posible diseminación a las áreas de producción. Para esto, deben observarse y cumplirse todas las regulaciones establecidas por Sanidad y Cuarentena Vegetal, realizando las aplicaciones correspondientes de productos, tratando en todo momento de introducir el MIP en el vivero.

1.2.12 Riego:

El tiempo o frecuencia de esta labor esta en función directa del tipo de sustrato, cultivo, tamaño de la planta y del medio ambiente en el que esta el vivero.

Las plantas en el vivero se deben mantener con humedad constante, manteniendo el suelo o sustrato siempre a capacidad de campo o muy próxima a ella en los primeros momentos, espaciando los riegos posteriormente, en dependencia del desarrollo que vayan alcanzando las posturas.

Es importante que las bolsas tengan perforaciones para el drenaje, revisando las mismas periódicamente para evitar encharcamientos por mal drenaje del sustrato, debiendo realizarles otras adicionales a aquellas bolsas que se observen que se mantienen encharcadas más tiempo de lo normal.

Cuando las posturas sobrepasen la etapa del transplante, el vivero se regará cada 2 ó 3 días en dependencia del tipo de suelo y los factores climáticos con una norma entre 100 a 250 m³/ha, en función del cultivo establecido.

El agua que se utilice para el riego nunca debe ser salina o con altos niveles de Cloro (Cl) o Sodio (Na).

1.2.13 Fertilización:

Es una labor importante para el desarrollo de las futuras plantaciones, pudiéndose realizar la fertilización mineral, la orgánica, o una combinación de ambas, pero de manera general, debe lograrse en todo momento que la postura esté fuerte y vigorosa, sin deficiencias nutricionales aparentemente visibles.

Los nutrientes que en mayor cantidad extrae la planta son el nitrógeno, el potasio, el fósforo, el calcio y el magnesio.

Se puede señalar que el nitrógeno interviene directamente en el crecimiento y desarrollo de la planta, el fósforo favorece el desarrollo del sistema radicular y el crecimiento y desarrollo de la planta y el potasio es imprescindible para la floración y fructificación.

Experiencias realizadas en Cuba, han demostrado que la fertilización orgánica es muy beneficiosa cuando se aplica en la fase de vivero, por lo que siempre que sea posible debe utilizarse materia orgánica y la inoculación de medios biológicos como las Micorrizas y el hongo *Trichoderma harzianum*, que han demostrado buen efecto como estimuladores de crecimiento en la fase de vivero.

1.2.14 Extracción de la postura:

La postura estará lista para su extracción del vivero cuando alcance el tamaño adecuado según la especie de que se trate, debiéndose llevar al campo, en el menor plazo posible, evitándose en todo momento que las mismas se pasen de tiempo en el vivero y las raíces de la postura hayan pasado al suelo.

Esta labor debe realizarse con extremo cuidado, seleccionando las plantas más sanas y vigorosas, de tamaño uniforme, evitando siempre en la manipulación provocar daños al sistema radicular de la postura, así como evitar la rotura de las bolsas de polietileno.

De forma general, podemos decir que las posturas están listas para su extracción hacia el campo cuando alcancen la siguiente altura:

Aguacate-----	60-80cm
Mango-----	70-80cm
Guayaba-----	40-50cm
Fruta bomba-----	12-20cm

Sí todas las actividades que se han descrito, se realizan de la forma señalada y en el momento óptimo, como establecen las Normas Técnicas e Instructivos, se debe obtener en el vivero una postura sana y vigorosa, que garantice el establecimiento de una plantación de frutales de óptima calidad y con un elevado grado de pureza sanitaria y varietal.

1.2.15 Producción de Desechos y residuos en Viveros:

Sí se analiza el proceso de producción que se ha descrito, se puede observar que en todas las actividades propias de la agrotecnia de los viveros, se generan una cantidad de desechos orgánicos (restos de plantas, podas, decapite, semillas, etc.), basuras de diverso tipo y desechos peligrosos (bolsas rotas, restos de nylon de injertar, etc.) y se produce el empleo de sustancias químicas como los pesticidas, fertilizantes y combustibles fósiles, para la obtención de mejores resultados en la producción de posturas cuyos residuos van a dar al medio ambiente.

Peinado Solano (1997), plantea que “el viento, el agua y el movimiento de los productos agrícolas, transportan los plaguicidas de los sitios donde se usan a localidades impensadas, lo que algunas veces causa efectos negativos en los individuos que están tanto dentro como fuera de los procesos de producción agrícola. Las aplicaciones aéreas, la irrigación y ciertas condiciones de clima, pueden adicionar movimientos o derivas de los plaguicidas en la distancia, influyendo en su severidad. Las actividades tanto legales como ilegales, conjuntamente con los derrames accidentales, pueden representar efectos no pensados en los consumidores de alimentos y de aguas y en aquellos trabajadores estrechamente relacionados con los plaguicidas”.

La cuestión de los residuos afecta en general y de forma horizontal a todas las actividades, personas y espacios, convirtiéndose en problema no sólo por lo que representa en términos de recursos en ocasiones abandonados o desechados, sino por la creciente incapacidad para encontrar lugares que permitan su acomodo correcto desde un punto de vista ecológico. Esta incapacidad viene determinada no sólo por la excesiva cantidad de residuos que generamos sino en algunos casos por su extraordinaria peligrosidad. (Del Val. A, 1997).

Desgraciadamente, cuando los desechos generados por las actividades agrícolas no se tratan como debe ser si no por el contrario se lanzan sin consideración alguna a las aguas, al aire y al suelo, se convierten en agentes contaminantes de sumo peligro para el equilibrio de los ecosistemas. La explotación de los ecosistemas agrarios genera el vertimiento de un gran volumen de desechos, causando una concentración desmedida de residuos que la naturaleza no siempre alcanza a eliminar por sí sola. Con respecto a esto, es preciso señalar que los límites del crecimiento indefinido no están sólo establecidos por el agotamiento o progresiva disminución de la disponibilidad de los recursos, sino por la propia y limitada capacidad de la biosfera para acoger los residuos y transformarlos.

1.3. Gestión Ambiental:

1.3.1. Conceptos Generales de Gestión Ambiental:

La gestión ambiental se ha convertido en uno de los aspectos más relevantes de las sociedades modernas preocupadas del deterioro y agotamiento de los recursos naturales. Dentro del concepto del desarrollo sustentable, la gestión medio ambiental se convierte en el principal instrumento de desarrollo, concebido en términos de beneficio social, igualdad y equidad y no únicamente en términos económicos (Sotolongo, 2004).

El término Gestión tiene un primer significado amplio desde el punto de vista de diligencia para conseguir algo, realizar acciones para obtener un trámite o servicio en sentido general. O sea, desde el ámbito medioambiental se hablaría de las acciones que hacen las distintas organizaciones, para preservar el medio ambiente y alcanzar el desarrollo sustentable. Por lo tanto dentro del marco de este contexto, el concepto de Gestión Ambiental se enfoca en un sentido abarcador, tanto en el ámbito empresarial, como en el administrativo y en el gubernamental a los distintos niveles, lo cual se realiza en Europa y en los Estados Unidos desde hace relativamente poco tiempo (López et al., 2002, citados por Sotolongo, 2004).

Otros autores por el contrario se refieren a este concepto de forma más amplia, al que denominan Política Ambiental y dejan reservado el término Gestión Ambiental para el ámbito empresarial. Por lo tanto, desde este punto de vista se define Gestión Ambiental como:

- El instrumento teórico y técnico para alcanzar determinado modelo de desarrollo sustentable. Es el conjunto de acciones, normativas, administrativas y operativas que implementa el Estado para alcanzar un grado de sustentabilidad ambiental. (Ballesleras, 1990).
- El planeamiento y control sistemático de la relevancia del medio ambiente en una determinada organización. (ONUDI, 1993).
- Es una parte integral del sistema de gestión global de una organización. El diseño de un sistema de gestión ambiental, es un proceso continuo e interactivo. Estructuras, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para implementar políticas, objetivos y metas ambientales que deben ser coordinados con los esfuerzos que se realicen en otras áreas. (Normas ISO 14000, 1998).
- El conjunto de políticas, objetivos y programas en materia de medio ambiente que se establezcan y pongan en práctica a fin de contemplar el cumplimiento de todos los requisitos normativos correspondientes al medio ambiente y a la mejora continua y razonable de su actuación en ese sentido (PNUMA, 1996).

- Conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La gestión ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana. (Ley N° 81 DEL MEDIO AMBIENTE. Cuba, 1997).
- Conjunto de acciones encaminadas al uso, conservación o aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y del medio ambiente en general. Implica la conservación de especies amenazadas, el aprovechamiento cinegético, el aprovechamiento piscícola, la ordenación forestal, la gestión industrial e, incluso, la gestión doméstica. El concepto de gestión lleva implícito el objetivo de eficiencia, por lo que la gestión ambiental implica aprovechar los recursos de modo racional y rentable aplicando criterios de materia y energía. Se debe tender a una filosofía de ahorro y aprovechamiento sostenible. (Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2004.)

1.3.2 Características de un Sistema de Gestión Ambiental:

Entre las principales características de un Sistema de gestión ambiental podemos señalar las siguientes:

- Un sistema de Gestión Ambiental, desde una panorámica global, comprende la definición y desarrollo de objetivos, políticas, programas y sistemas.
- El centro del ciclo es el sistema de información de medio ambiente, la cual debe ser suficiente y estar organizada de manera que permita identificar los verdaderos puntos débiles de la empresa.
- El sistema de Gestión Ambiental tiene que verse como un ciclo continuo de manera que haga que la gestión ambiental de la institución vaya mejorando de manera gradual y de acuerdo a la dialéctica de la misma.

Las normas ISO 14000 plantean como principios claves para implantar o mejorar un sistema de gestión ambiental, los siguientes:

- Que la Gestión Ambiental esté entre las más altas prioridades de la organización y esta se mantenga informada periódicamente.
- Que sea adecuada a la naturaleza, magnitud e impactos medioambientales de las actividades evaluadas.
- Que incluya el compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación medioambiental aplicable y con otros requisitos que la organización suscriba.
- Estar documentada, implantada, mantenida al día y comunicada a todas las personas involucradas.
- Estar a disposición del público.
- Asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en cada función y cargo relevante de la organización.
- Proveer los recursos apropiados y suficientes para implantar el sistema, estos deben incluir recursos humanos, conocimientos especializados, tecnológicos y recursos financieros.
- Que exista buena comunicación entre las partes interesadas tanto internas como externas.
- Que sea revisada periódicamente, enmendada cuando sea necesario y aprobada si es idónea por el personal autorizado.
- Que se mantenga al día un procedimiento documentado para la evaluación periódica de la gestión.

1.3.3 Instrumentos de Gestión Ambiental:

Para que los agentes económicos y sociales puedan participar y compartir responsabilidades en un sistema de gestión ambiental es necesario desarrollar y consolidar una serie de instrumentos que sirvan de cumplimiento a la política ambiental desarrollada.

No existe una clasificación única de esos instrumentos, encontrándose en la literatura especializada múltiples clasificaciones. Según la Comunidad Económica Europea (2000), citada por Sotolongo, 2004, los instrumentos pueden dividirse en:

- Instrumentos legislativos: leyes, decretos y otras disposiciones de carácter internacional, nacional y local, que incluyan las de carácter civil, administrativo y penal.
- Instrumentos sociales: incluyen actividades de información, educación y formación; son llamados también instrumentos de persuasión.
- Instrumentos económicos y fiscales: denominados también instrumentos de mercado, están dirigidos a sensibilizar a productores y consumidores para que en sus ámbitos respectivos consuman los recursos materiales con responsabilidad y eviten la contaminación y generación de residuos. Ejemplos: sistemas de precios, sistemas de impuestos, tasa por prestaciones de servicios, depósitos reembolsables, permisos negociables, etc.
- Instrumentos financieros: mecanismos transitorios de ayuda por parte del gobierno u otras organizaciones a aquellas instituciones que por sus condiciones de desigualdad o por su importancia ambiental no están en condiciones de financiar una política ambiental.
- Instrumentos de control: medidas institucionales de carácter voluntario u obligatorio, dirigidas a influir en los comportamientos medio ambientales. Se dividen en instrumentos regulatorios tradicionales, instrumentos de valoración económico-ambiental e instrumentos voluntarios, entre los que se encuentran las evaluaciones de impacto ambiental, las auditorías ambientales, los sistemas de gestión ambiental y el Análisis de Ciclo de Vida (ACV).

Otro tema controvertido con relación a esta problemática es la adecuada elección y valoración de la eficiencia de estos instrumentos. La citada elección por lo regular es un proceso complicado y en el cual, en la mayoría de los casos la elección depende de la posibilidad que exista de aplicar y/o valorar el instrumento al problema ambiental definido.

Es importante tener en cuenta los niveles de planificación a la hora de aplicar y valorar un instrumento, ya que los instrumentos aplicados a niveles inferiores deben respetar y contener las estrategias de los que se apliquen en los niveles superiores. Teniendo en cuenta los criterios de la Comunidad Económica Europea (2000) una buena selección y valoración de instrumentos de Gestión Ambiental debe hacerse atendiendo a:

- Eficiencia ambiental: dada por la capacidad de lograr los objetivos de la política ambiental trazada.
- Eficiencia Económica: tratar de lograr el objetivo ambiental en el menor tiempo posible y con el menor costo económico.
- Flexibilidad: deben existir las posibilidades de cómo resolver el problema ambiental en aras de tener alternativas para lograr el objetivo.
- Realidad: que realmente existan las condiciones materiales y no materiales para llevar a cabo los objetivos, además que exista la voluntad política de cumplir los mismos.
- Graduabilidad: debe existir la posibilidad de actuar gradualmente, para que se pueda planificarse una respuesta óptima.
- Aceptabilidad social: debe tener el consenso de todos los grupos sociales afectados o implicados en su aplicación.
- Confianza o seguridad: seguridad en que el instrumento ambiental va a resolver el problema por el tiempo más largo posible sin implicaciones secundarias.
- Viabilidad: que esté de acuerdo con todas las normas nacionales e internacionales vigentes sobre el problema.

1.4 Gestión Ambiental Empresarial:

1.4.1. Conceptos de Gestión Empresarial en empresas de producción y servicios:

El término Gestión tiene en una segunda instancia una connotación de dirección empresarial, es decir, de control del proceso de producción, planeamiento, manejo en sentido de normalización, etc.

Muchas empresas han emprendido auditorías ambientales para evaluar su actuación, sin embargo estas auditorías por sí mismas pueden no ser suficientes para proporcionar a una empresa la garantía de que su actuación no solo cumple sino que continuará cumpliendo los requisitos de la legislación y su política con relación al medio ambiente. Para ser efectivas deben ser incluidas dentro de un sistema de gestión ambiental estructurado e integrado con la totalidad de las actividades de gestión de la empresa.

López et al., 2002; citados por Sotolongo, 2004, recogen varios de los conceptos de gestión ambiental empresarial o ecogestión de la empresa, publicados en los últimos años por la literatura especializada:

- Aquella parte del sistema de gestión de una empresa que comprende la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política medioambiental.
- Gestión ambiental es el planeamiento y el control sistemático de la relevancia del medio ambiente en la empresa. Es por tanto una parte funcional importante de la dirección empresarial.
- Sistema que permite la participación voluntaria de las empresas que desarrollen actividades de producción o servicio para la evaluación y mejora de los resultados de sus actividades en relación con el medio ambiente y la facilitación de la correspondiente información al público.
- La parte del sistema general de gestión de una empresa que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental.

La aplicación de un sistema de gestión ambiental, aunque es voluntaria para la empresa, brinda una serie de beneficios como son (NC ISO 14 004):

- Asegurar a los clientes el compromiso con una gestión ambiental demostrable.
- El mantenimiento de buenas relaciones públicas con la comunidad.
- Satisfacer los criterios de inversión y mejora al acceso de capital.
- Obtener seguros de costos razonables.
- Mejorar la imagen y la participación en el mercado.
- Cumplir con los criterios de certificación de vendedor.
- Mejorar el control de los costos.
- Reducir incidencias que pueden concluir en pérdidas de responsabilidad.
- Demostrar que tiene un cuidado razonable.
- Ahorro de materias primas, energía y agua.
- Facilidad de obtención de permisos y autorizaciones.
- Fomentar el desarrollo y contribuir a soluciones ambientales.
- Mejorar las relaciones entre la entidad y el gobierno.

El objetivo del sistema es promover una mejora continua de los resultados de las actividades de la empresa con relación al medio ambiente mediante:

- El establecimiento y aplicación por parte de las empresas de políticas, programas y sistemas de gestión ambiental en relación con sus centros de producción o servicio.
- La evaluación sistemática, objetiva y periódica del rendimiento de dichos elementos.
- La información al público acerca del comportamiento en materia de medio ambiente.

El sistema de gestión aplicado dependerá de:

- Política de la organización.
- Nivel de madurez de la organización, disponibilidad sistemática que pudiera facilitar la introducción de la gestión sistemática.
- Posibles ventajas y desventajas influidas por hechos como posición en el mercado, opciones existentes, relaciones externas y otros.

López et al., 2002, citados por Parapar, 2004, plantean que para aplicar un sistema de Gestión Ambiental todo el personal de la Empresa de los diferentes niveles debe tener tareas como se señala a continuación:

Dirección de la empresa:

1. Establecimiento de la Política Ambiental.
2. Decisiones de base.
3. Esclarecimiento de la competencia.
4. Acuerdos sobre sistemas de información.

Administración media:

1. Establecimiento de las metas.
2. Seguridad de la conversión.
3. Control de los informes.
4. Formación continúa.

Nivel de los obreros.

1. Ejecución de las medidas.
2. Retroalimentación de plazas.
3. Propuestas para mejoramiento.
4. Optimización de procesos.

1.4.2 Metodología para implantar un Sistema de Gestión Ambiental en una Empresa:

No existe un proceso oficial de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental. No obstante, los pasos típicos que podría dar una organización para implementar un SGA (NC ISO 14 001), pudieran resumirse del siguiente modo:

Planificación:

1. Evaluar el sistema existente contra los requisitos de la NC ISO 14 001 para determinar el estado actual e identificar las deficiencias.
2. Establecer una metodología para identificar y evaluar todos los aspectos ambientales e impactos ambientales de los productos, procesos o servicios de la organización.
3. Desarrollar o revisar la política ambiental. Hay que asegurarse de que la política ambiental es aplicable en la organización y de que está vinculada a los objetivos de mejoramiento del SGA que se persiguen.
4. Definir de forma realista los objetivos y metas alcanzables, así como los planes para la implementación y mejoramiento. Los objetivos y metas emanan de la política ambiental. Establecer la línea base a partir de la cual debe medirse el mejoramiento del SGA.

Implementación:

1. Ejecutar los programas elaborados para cumplir los objetivos y metas de la organización. Este es un proyecto típico de gestión e incluirá la asignación de los recursos y el apoyo necesario que requiera el programa de mejoramiento.
2. Analizar los sistemas de gestión existentes, por ej. Sobre capacitación, comunicación, documentación, control de documentos, etc. Para determinar como la organización cumplirá los requisitos de la NC ISO 14 001. Evaluar las necesidades de capacitación de la organización.
3. Formalizar el SGA mediante documentación, capacitación y educación.
4. Decidir si la organización hace alguna declaración pública sobre los impactos ambientales significativos y registrar cuál es dicha decisión.
5. Cumplir con los requisitos legales, políticas, procedimientos, códigos, etc.
6. Responder las comunicaciones de las principales partes interesadas. No obstante, la organización no puede simplemente ser reactiva a las principales partes interesadas. Como establece la NC ISO 14 001, la organización tomará en cuenta los puntos de vistas de esas partes interesadas en su programa de mejoramiento.

Verificación:

1. Monitorear el mejoramiento y su cumplimiento con los requisitos legales.

2. Conducir auditorías internas del SGA. Programar estas sobre la base de los riesgos ambientales que estén presentes.

Revisión:

1. Llevar a cabo acciones correctivas y preventivas basadas en el monitoreo y en las auditorías del SGA, además de cualquier otro informe de fallas que la organización puede tener.
2. Revisar la política, los objetivos, los programas y los sistemas tantas veces como sea necesario para asegurar que se mantiene la eficiencia del SGA.

No obstante lo anteriormente señalado, López et al., 2002, plantean que la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en una empresa es un ciclo crítico que empieza con la adopción de la política ambiental de la empresa y termina con la realización de una declaración ambiental y la solicitud del reconocimiento ambiental correspondiente en el caso de Cuba..

Esto puede ser aplicado a cualquier país y a continuación se explican las características de cada etapa:

1.4.2.1 Política Ambiental:

Se entiende por política medioambiental:

- La declaración de la Empresa de sus intenciones y principios en relación con su comportamiento ambiental general que proporcione un marco para su actuación y para el establecimiento de sus objetivos generales.

Para la adopción de una buena política ambiental se hace necesario que la misma:

- Se adopte al máximo nivel directivo de la empresa, se revise periódicamente, especialmente en función de las auditorías ambientales y se modifique al mismo nivel.
- Sea accesible a todo el personal implicado de la Empresa y otros interesados.
- Se establezca por escrito. Los documentos explicaran de que modo esta política se articula con los demás objetivos del centro. Habrá una definición de sus principios de actuación y un compromiso de mejora continua. Estos deben ser cuantificables y cuantificados.
- Se definirá bajo que normativas se va a seguir esta política.

Para su confección, la Política Ambiental deberá considerar los siguientes aspectos:

- Misión, visión, valores esenciales y convicciones de la organización.
- Requerimientos de las partes interesadas y comunicación entre ellos.
- Prevención de la contaminación ambiental en los procesos de producción.
- Mejoramiento continuo de su actuación.
- Principios rectores
- Coordinación con otras políticas organizativas (por ejemplo calidad, salud ocupacional o seguridad e higiene del trabajo, etc.)
- Condiciones locales o regionales específicas del lugar de ubicación de la entidad.
- Cumplimiento de la reglamentación ambiental vigente, leyes, instructivo y otros criterios aplicables a la actividad que desarrolla la organización.

1.4.2.2 Evaluación Medioambiental:

Consiste en un análisis preliminar global de los problemas, efectos y resultados en materia de medio ambiente de las actividades realizadas en el centro. Debe buscarse la relación causa efecto de estos impactos. Cada aspecto ambiental se refiere a un elemento de la actividad, el producto o servicio de la Empresa, que puede tener un impacto beneficioso o adverso sobre el medio ambiente. Por ejemplo: podría involucrar una descarga de desechos sólidos, una emisión de gases, el sobreconsumo de agua o el deterioro de un recurso natural como el suelo.

La identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales constituyen un proceso que comprende los siguientes pasos:

1. Se seleccionara una actividad o un proceso. La actividad o proceso seleccionado será lo suficiente grande para que el examen sea significativo y lo suficientemente pequeño como para que sea comprendido adecuadamente.
2. Se identificarán los aspectos ambientales de la actividad, producto o servicio, identificando aquellos aspectos ambientales asociados con la actividad o el proceso seleccionado, tanto como sea posible.
3. Se identificarán los impactos ambientales, identificando tanto los impactos ambientales reales positivos y negativos asociados con cada aspecto identificado como sea posible.
4. Se evaluará la importancia de los impactos. La significación de cada uno de los impactos ambientales identificados puede ser diferente en cada empresa. Su cuantificación puede ayudar a formar juicios.

La evaluación se puede facilitar considerando los siguientes aspectos:

Datos ambientales:

- La escala de impacto.
- La severidad del impacto.
- La probabilidad de ocurrencia.
- Su permanencia.

Datos comerciales:

- La existencia de disposiciones legales reglamentarias (instructivos técnicos, manuales, etc.)
- Dificultad de modificar impactos.
- Costo de la modificación de impactos.
- Efecto del cambio sobre otras actividades y procesos.
- Inquietudes en las partes interesadas o afectadas.
- Efecto sobre la imagen pública de la Empresa.

Por otra parte también en esta fase se deberán evaluar los requerimientos legales y de otro tipo que tienen que ver con la gestión ambiental. Cada trabajador implicado deberá conocer los requerimientos y reglamentos aplicados a su actividad de producción o servicio.

La reglamentación puede existir en varias formas:

- Específica de la actividad (por ejemplo operaciones puntuales permitidas, instructivos, etc.)
- Las específicas de los productos o servicios que realiza la empresa.
- Las específicas de la empresa.
- Leyes ambientales generales vigentes en el país, aplicables a la actividad.
- Autorizaciones, licencias y permisos.

Para facilitar el seguimiento actualizado de los requerimientos legales cada empresa establecerá y mantendrá un listado de todas las leyes y reglamentos vinculados con su actividad, producto o servicio, los que se recogen en las Estrategias Ambientales Nacional y Sectorial, así como en los manuales de inspección ambiental correspondientes.

1.4.2.3 Programa Medioambiental:

Una vez determinados los principales problemas ambientales se hace necesario llevar a cabo dos actividades paralelas:

Programa de Gestión Medioambiental:

Realiza una descripción de las actividades y de los objetivos específicos de la empresa para asegurar una mejor protección del medio ambiente, incluye una descripción general sobre las medidas adoptadas o previstas para alcanzar dichos objetivos y los plazos fijados para la aplicación de dichas medidas.

Sistema de Gestión Ambiental:

La garantía de los recursos humanos, físicos, financieros para poder llevar a cabo el programa ambiental.

Las áreas principales sobre las que una empresa puede verter criterios para realizar un programa ambiental son:

- Sistemas de gestión.
- Responsabilidad de los trabajadores y directivos implicados en el proceso productivo.
- Compras y administración de bienes de producción.
- Proveedores de insumos.
- Contratos de compra de las producciones o servicios.
- Gestión de productos.
- Comunicación ambiental.
- Relaciones reglamentarias.
- Prevención y respuesta en caso de incidentes ambientales.
- Entrenamiento, capacitación y concientización ambiental.
- Reducción de procesos riesgosos.
- Mediciones y mejoramientos ambientales.
- Prevención de la contaminación y conservación de recursos.
- Proyecto de capital.
- Cambios tecnológicos en los procesos.
- Gestión de residuos sólidos y peligrosos.
- Gestión de agua.
- Gestión de la calidad del aire.
- Gestión de energía.
- Transporte.

Los objetivos se establecerán de modo que cumplan con la política ambiental de la empresa. Estos objetivos deben ser los específicos de los objetivos generales de la política ambiental y deberán tener en cuenta los hallazgos más significativos de la evaluación ambiental.

Cada objetivo debe tener metas específicas medibles, y deben ser medibles a través de indicadores. Periódicamente ellos deben ser revisados teniendo en cuenta el ciclo cíclico y periódico de la gestión.

Los objetivos pueden incluir compromiso sobre:

- Reducir residuos y pérdidas de recursos.
- Reducir o eliminar la liberación de contaminantes al ambiente (pesticidas, gases de la combustión, desechos sólidos y /o peligrosos, etc.).
- Diseñar productos que logren minimizar su impacto ambiental durante la producción, el uso y su disposición (producciones ecológicas, etc.).
- Controlar el posible impacto ambiental adverso significativo de nuevos desarrollos.
- Promover la conciencia y la capacitación ambiental entre los trabajadores, directivos y la comunidad.
- Mejorar la calidad de vida de los trabajadores (sistemas de estimulación, autoconsumo, etc.).
- Reducir los riesgos ambientales derivados del proceso productivo (erosión, agotamiento de la capa de suelo fértil, contaminación de las fuentes de abasto de agua, etc.).

Las metas hacia un objetivo dado se pueden medir generalmente a través de indicadores de desempeño ambiental tales como:

- Cantidad de materia prima o energía usada.
- Cantidad de emisiones de gases tales como CO₂, etc.
- Residuos liberados por cantidad de producto terminado.
- Eficiencia en el uso de los materiales y la energía.
- Numero de incidentes o accidentes ambientales.
- Porcentaje de residuos reciclados.
- Cantidad de contaminantes específicos.
- Inversiones en la protección del medio ambiente.

- Numero de trabajadores afectado por la contaminación ambiental.
- Numero de quejas ambientales de la población circundante.

1.4.2.4 Sistema de Gestión Ambiental:

El sistema de gestión ambiental deberá diseñarse, aplicarse y mantenerse de manera que garantice a través de medidas organizativas y procedimientos adecuados la gestión ambiental. Debe incluir los siguientes elementos:

a.- Política de la organización

Fijación, revisión periódica y si procede modificación de la política, objetivos y programas medioambientales, al máximo nivel de dirección.

Considerar estrategias corporativas entre empresas, universidades, centro de investigación, organismo de normalización, etc a fin de resolver posibles limitaciones de conocimientos, tecnología, entrenamientos, etc. que puedan surgir cuando una empresa por sí sola quiera acometer un programa de gestión ambiental.

b.- Organización y estructura administrativa

Definición y documentación de gestión con autoridad y responsabilidad para velar por la aplicación y mantenimiento del sistema.

Veamos algunos ejemplos:

Responsabilidades ambientales:	Persona responsable:
Fijar la orientación general.	Director, Consejo de dirección.
Desarrollar la política ambiental.	Director, Resp. de Medio Ambiente.
Desarrollar objetivos, metas y programas ambientales.	J' de Unidades correspondientes.
Supervisión del desempeño del sistema	Resp. de Medio Ambiente, Comité de Medioambiente.
Asegurar el cumplimiento de la legislación (externa).	Jurídico.
Asegurar el cumplimiento de la legislación (interna).	Todos los responsables de sectores y J's de Unidades.
Asegura el mejoramiento continuo.	Resp. de Medio Ambiente.
Identificar las expectativas de clientes y proveedores.	Compradores y vendedores o J's de Unidades productivas.
Desarrollar procedimientos contables.	Economía, Finanzas y contabilidad.
Cumplir con los procedimientos	Trabajadores y Directivos implicados.

En todo este proceso, es de destacar la importancia de:

- El nombramiento de un Responsable de medio ambiente con poder de decisión dentro de la empresa y que tenga la autoridad y la responsabilidad de velar por la aplicación y mantenimiento del sistema. Este funcionario, puede ser uno de los técnicos del área de producción, con amplios conocimientos y experiencia de todo el proceso productivo de la Empresa.
- La creación de un Comité de Medio Ambiente que este formado por los técnicos más capacitados para realizar esta tarea en la empresa, con carácter multidisciplinario y que sea capaz de coordinar las medidas y estrategias del sistema con los otros sistemas de la entidad y asesorar en materia de medio ambiente a la dirección, evaluar periódicamente la eficacia y eficiencia del trabajo medioambiental, así como de la formación ambiental que se establezca para los trabajadores y directivos implicados en el proceso productivo en cuestión.
- Este comité debe reunirse periódicamente y estar conformado para trabajar con carácter multidisciplinario.

c.- Capacitación y educación, motivación y concientización:

Se debe trabajar porque el personal de todos los niveles sea capaz de conocer:

- La importancia del cumplimiento de la política y los objetivos medioambientales, así como los requerimientos aplicables en virtud del sistema de gestión establecido.
- Los efectos potenciales de sus actividades laborales sobre el medio ambiente y los beneficios de una mejor actuación por el respeto a este.
- Sus funciones y responsabilidades en el rigor del cumplimiento de la política y los objetivos medioambientales y de los requerimientos del sistema de gestión ambiental.
- Las consecuencias potenciales de apartarse de los procedimientos operativos convenidos.

Para ello se hace necesario:

- Un estudio socio ambiental de la empresa donde se determine el grado inicial de la concientización, motivación y capacitación de todo el personal de la empresa implicado con relación al sistema de gestión ambiental y sus expectativas, opiniones y necesidades.
- Realizar un plan de capacitación específica para todos aquellos trabajadores y directivos con responsabilidades ambientales que lo requieran.
- Realizar un plan de capacitación ambiental para todo el personal de la empresa a través de vías informales y no formales de educación.
- Implantar un sistema de estímulos materiales y morales a todos los niveles relacionados con la motivación del cumplimiento de tareas de sistema de gestión ambiental.
- Llevar constancia documental y evaluar periódicamente la eficiencia y eficacia de la formación recibida.

d.- Asignación de recursos:

Debe existir una adecuada valoración económica empleando los métodos más actuales del valor presente neto y la tasa interna de retorno de todas las propuestas del programa ambiental a fin de darle un orden de prioridad requerida.

Debe existir una valoración social y ambiental de dichos problemas que deben tener también peso en las prioridades.

Antes de acometer cualquier tarea debe asegurarse que cuenta con el respaldo material y humano necesario para llevarla a cabo.

Deben en caso que sea posible buscar varias variantes de solución para escoger la más idónea desde el punto de vista ambiental, social y económico.

e.- Comunicación:

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para recibir, documentar y contestar a comunicaciones recibidas y responder a cualquier parte interesada en recibir información relativa a su gestión ambiental. Esta información debe ser:

- Externa a través de informes anuales, cumplimientos de reglamentos, registros gubernamentales públicos, asociaciones de empresas, medios de comunicación, días abiertos, Internet y otros.
- Interna a través de boletines, carteles, memorando, reuniones, mensajería electrónica, Intranet y otros.

En ella se debe estimular la comunicación en doble vía, su verificación y coherencia.

f.- Evaluación y registro de efectos ambientales:

Se estudiarán y evaluarán los efectos ambientales de las diferentes actividades de la empresa y se elaborará un registro de lo que se considera significativo.

Estas incluirán:

- Emisiones controladas e incontroladas a la atmósfera.
- Vertidos controlados e incontrolados al agua o fuentes de agua.
- Residuos sólidos de todo tipo y en particular los peligrosos.
- Utilización del suelo, el agua, los combustibles y la energía y otros recursos naturales.
- Emisión de energía térmica, ruidos, olores, polvo e impacto visual.
- Repercusiones en sectores concretos del medio ambiente y los ecosistemas.

Se incluirán las repercusiones que resulten o puedan resultar de:

- Condiciones normales de funcionamiento.
- Condiciones de funcionamiento anormales.
- Incidentes, accidentes, y situaciones de emergencia potenciales.
- Actividades pasadas, presentes y previstas.

Habrán también un registro de requisitos legales, reglamentación y demás requerimientos normativos correspondientes al aspecto medioambiental de sus actividades, productos o servicios.

Toda documentación estará fechada (con fecha de recibo), fácilmente identificable, organizada y retenida durante un periodo específico. La organización se asegurará de que:

- Los documentos pueden ser identificados con la empresa, función, actividad y/o persona de contacto apropiado.
- Los documentos serán periódicamente examinados, revisados cuando sea necesario y aprobados por personal autorizado a su publicación.
- Las versiones vigentes de los documentos correspondientes deben estar disponibles en todos los puntos en los cuales se realicen operaciones esenciales para el funcionamiento efectivo del sistema.
- Los documentos obsoletos serán rápidamente eliminados.
- Los documentos pueden estar en cualquier soporte siempre que sean eficaces y fácilmente comprendidos y cuenten con una copia de seguridad, en caso de estar en formato digital.

g.- Establecimiento de procesos operativos:

Garantizar la planificación y control de las actividades, función y proceso que pudieran afectar el medio ambiente mediante:

- Instrucciones de trabajo documentadas que definan el modo de llevar a cabo la actividad, tanto por parte de los empleados de la propia organización como por otra que actúen por cuenta de esta. Se elaborará procedimientos de estas características para las situaciones en que la ausencia de tales instrucciones pudiera dar como resultado una infracción de la política medioambiental.
- Procedimientos relacionados con las actividades de compra y venta a fin de garantizar que los proveedores y las personas que actúan a cuenta de la empresa se ajusten a los requerimientos de la política medioambiental que sea aplicable.
- Verificación y control de las características impactantes del proceso.
- Aprobación de los procesos y equipos previstos.
- Criterios de los resultados que se establecen en la forma de norma escrita.

Entre las actividades más comunes a las que deben estar sujetas estos controles operativos están:

- Diseño de Ingeniería de I + D
- Compras.
- Manipulación y almacenamiento de materia prima.
- Procesos de producción.
- Procesos de mantenimiento.
- Análisis de laboratorio
- Almacenamiento de productos.
- Transporte.
- Servicio de cliente.
- Adquisición de construcción de propiedad e instalación.

Las actividades pueden dividirse en tres categorías:

- La de prevención de la contaminación y la conservación de los recursos naturales de nuevos proyectos, cambios en procesos y gestión de recursos, propiedad y nuevos productos.
- La de gestión diaria para asegurar la conformidad interna y externa de los requerimientos de la organización y su eficiencia y eficacia.
- La de gestión estratégica para anticipar y responder a los requerimientos a cambios ambientales.

h.- Verificación:

Para cada actividad o sector de actividad potencial se verificara el cumplimiento de los requerimientos establecidos en virtud del sistema de gestión ambiental, así como la evaluación de los resultados de los registros.

Ello supone:

- La determinación y documentación de los procedimientos de verificación que vayan a utilizarse.
- Declaración y documentación de los procedimientos de verificación que vayan a utilizarse.
- Fijación y documentación de criterios de aceptación y de medidas que habrá que adoptar en caso de que los resultados sean insatisfactorios.
- Evaluación y documentación de la validez de los datos de verificación anterior en caso de que se observe un funcionamiento incorrecto de los sistemas de verificación.

i.- Incumplimiento y medidas correctoras:

En caso de incumplimiento de la política, los objetivos o las normas medioambientales en la Empresa se debe hacer una investigación y proponer medidas correctoras. Ellas incluyen:

- Determinación de motivos.
- Elaboración de un plan de actuación.
- Tomar medidas preventivas en un nivel adecuado a los riesgos observados.
- Aplicar controles para garantizar la eficacia de las posibles medidas preventivas.
- Registrará todo cambio de los procedimientos que resulten de la medida correctiva.

j.- Prevención y respuestas de emergencia:

La empresa definirá y mantendrá procedimientos para condiciones de incidencias ambientales y situaciones de emergencia potencial. Los planes de emergencia deben incluir:

- Organización y responsabilidades ante emergencias.
- Un listado de personal clave.
- Detalles de los servicios de emergencia.
- Plan de comunicación interna y externa.
- Acciones tomadas en la eventualidad de diferentes tipos de emergencia.
- Información sobre materiales peligrosos incluyendo cada uno de los materiales de impacto potencial sobre el medio y medidas para tomar en el caso de escape accidental.
- Planes de formación y ensayos de emergencias.

k.- Evaluación de sistemas de gestión ambiental:

Se deben tener documentos escritos que contengan:

- Cotejo de la política, los objetivos y el programa medioambiental.
- Describir las interacciones de los elementos del sistema.
- La conformidad de las actividades de gestión ambiental con los programas medioambientales y la eficacia de su aplicación.
- La eficacia del sistema de gestión ambiental con respecto al cumplimiento de la política medioambiental.

1.4.2.5 Auditorias Ambientales y Objetivos:

El objetivo fundamental de las auditorias ambientales de los sistemas de gestión ambiental es evaluar los puntos débiles y fuertes del sistema de gestión ambiental.

Ella se hará según los procedimientos indicados en los epígrafes anteriores y a partir de los resultados de la misma se trazaran nuevas objetivos para la mejora continua del comportamiento ambiental y se volverán a repetir otros criterios contenidos en el sistema de gestión ambiental.

1.4.2.6 Declaración Ambiental:

En algunos países donde este reglamentado el sistema de gestión ambiental la empresa al término de la conclusión del ciclo auditado realizará una declaración medioambiental donde hará una valoración de sus problemas ambientales más significativos mediante la exposición de su política ambiental. Esta declaración ambiental será verificada por un verificador ambiental acreditado al respecto.

1.4.3 Las normas ISO 14000 y la gestión ambiental:

Debido al éxito alcanzado mundialmente por la serie de Normas ISO 9000 sobre Sistemas de Gestión de la Calidad y la tendencia cada vez más marcada, tanto por parte de consumidores, como de los comerciantes a decidir los productos que compran y los servicios que reciben, tomando en consideración no solo los aspectos fundamentales de calidad y precio sino también los requisitos ambientales relacionados con estos productos y servicios, surge la necesidad de crear otra serie de normas internacionales ISO 14 000 sobre Sistemas de Gestión Ambiental y herramientas asociadas a la gestión ambiental, publicadas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) durante los meses de Septiembre a Octubre de 1996 y Enero de 2002.

En Cuba, el Comité Técnico de Normalización sobre Gestión Ambiental (NC/CTN 3), ha venido trabajando en los últimos años en la adopción de las normas ISO 14 000 como Normas Cubanas. De estas, se encuentran publicadas las que fueron aprobadas entre 1998 – 2004, encontrándose otro grupo de ellas en proceso de revisión y/o aprobación.

Las Normas ISO 14 000 fundamentales vigentes relacionadas directamente con los Sistemas de Gestión Ambiental, así como las aprobadas en Cuba o en proceso de aprobación, se pueden ver en el **Anexo 13** del presente trabajo.

1.4.4 Implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental en organizaciones cubanas:

La Oficina Nacional de Normalización del CITMA recomienda las siguientes instrucciones para comenzar en Cuba la implementación de los SGA:

1. La implementación de la NC ISO 14 001 es un proceso cuyo primer paso es obtener el compromiso de la más alta dirección de la organización para mejorar la gestión ambiental de sus actividades, productos o servicios. Conseguir este compromiso es fundamental para asegurar el éxito del Sistema de Gestión Ambiental (SGA). El rigor y según lo demuestra ampliamente la experiencia práctica, dicho éxito “depende del compromiso de todos los niveles y funciones” de la organización, pero especialmente de su más alta dirección.
2. Es muy importante así mismo para la organización que, como una de sus decisiones primarias, se proceda a conocer, entender e interpretar adecuadamente los requisitos de la NC ISO 14 001. Es recomendable en esta fase inicial de comienzo que la organización establezca contactos con los expertos pertinentes de la Oficina Nacional de Normalización, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y del Comité Técnico de Normalización de Gestión Ambiental, a los efectos de intercambiar experiencias y eventualmente según se dispone en la “Estrategia para la Implementación de las NC-ISO 14 000”, aclarar los procedimientos a utilizar y los aspectos de contenido que sean necesarios en la adecuación cubana a la NC-ISO 14 001, NC-ISO 14004 y otros documentos.
3. Designar la persona que tendrá a su cargo la implementación. Ello resulta indispensable para poder acometer eficazmente el proceso de implementación y evitaría tropiezos y pérdidas de tiempo y recursos innecesarios.

4. Una vez satisfechas estas condiciones de partida destacadas anteriormente, es necesario conocer la situación ambiental actual de la organización. Es por ello que en este sentido la ISO-14 004 en su apartado 4.1.3 se refiere a la **Revisión Ambiental Inicial** y recomienda algunas técnicas para su realización. Esta guía amplía y adapta a nuestro contexto nacional estas recomendaciones.

¿Cuál es la importancia de acometer este trabajo con el mayor rigor y calidad posibles en esta primera fase?

Ello se debe a que la Revisión Medioambiental inicial permite conocer **los impactos ambientales** de la organización, información que resulta básica para el posterior establecimiento y fundamentación de su **política ambiental**, documento que desempeñará el papel más importante en todo el proceso de implementación de la ISO-14 001. Se trata de que la organización establezca la línea base o situación de partida, o sea, desde dónde comenzar.

A partir de esta línea base la organización puede desarrollar su **Sistema de Gestión Ambiental (SGA)**. Este sistema constituye un conjunto integral de prácticas y procedimientos para asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y de política de la organización de una forma efectiva y consistente. Nótese que la ISO 14 001 en su versión actual no comprende la revisión inicial como una de sus partes esenciales, dado que aquellas organizaciones que ya operen un SGA, no tiene necesidad de acometerla.

1.4.5 Reconocimiento Ambiental:

El sistema de reconocimientos en la esfera ambiental está encaminado a distinguir e incentivar a aquellas entidades, unidades territoriales y miembros de nuestra sociedad preocupados y ocupados de forma efectiva en la protección y mejoramiento del medio ambiente nacional e internacional, a través de un conjunto de mecanismos destinados a ese fin.

Este sistema de reconocimientos esta constituido por una serie de elementos, entre los que se encuentran la selección anual de la Provincia Sede por el 5 de Junio-Día Mundial del Medio Ambiente, el Reconocimiento Ambiental Nacional, el Premio Nacional de Medio Ambiente y la certificación ambiental según la ISO 14001.

El CITMA a principios del año 2000 a través de la Resolución 27, dio a conocer todo lo relacionado con el Sistema de Reconocimiento Ambiental vigente en el país, buscando que sea una herramienta accesible a los sectores: industrial, agropecuario, forestal, turismo, servicios y científico y se convierte en práctica común de evaluación del desempeño ambiental. Por lo que a través de ello se estimula la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental que permitan a las empresas elevar a planos superiores su gestión ambiental de forma ascendente y continua. Debido a que es requisito indispensable para tal meta, tener un SGA implantado. Por lo que es aquí donde interactúan en el caso cubano la ISO-14 001 y el Premio Ambiental de Cuba.

Este Sistema, al cual se incorpora de forma voluntaria pretende:

- Incentivar la mejora continua del desempeño productivo y ambiental de las entidades involucradas y de esta manera contribuir a la solución de los principales problemas ambientales del país.
- Favorecer el cumplimiento de los objetivos económicos - sociales de la entidad sobre bases sustentables.
- Contribuir a mejorar la imagen de la entidad y de los productos o servicios que comercializa.
- Promover el cumplimiento de la legislación ambiental y las normativas técnicas vigentes como requisito básico para alcanzar metas superiores.
- Facilitar la participación de todos aquellos que deseen lograr mejoras sustanciales en la conservación del medio ambiente.

Intervienen además en el sistema:

- La autoridad ambiental, representada por: Unidades de Medio Ambiente de los territorios (UMA), Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA), Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA). Todos pertenecientes al CITMA.

- Autoridades locales del Poder Popular, la Comunidad. En ambos casos se toman en cuenta la valoración y percepción de la Gestión Ambiental de la entidad para el otorgamiento o no del reconocimiento.

El proceso de reconocimiento concluirá con la emisión de un dictamen de reconocimiento:

Para el Sector agropecuario y forestal:

1. Documento Acreditativo de Aspirante a Industria o Empresa más Limpia: a la firma de la Presidencia de la Agencia de Medio Ambiente.
2. Documento Acreditativo y Sello de Industria o Empresa más Limpia: a la firma de la Ministra del CITMA.

Con posterioridad a la emisión de este documento, en Enero 2003, el Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA) de la AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE, estableció la “Metodología para la Ejecución de los Diagnósticos Ambientales y la Verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la Resolución CITMA 27/2000 para la Obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN)”.

De acuerdo al procedimiento establecido para el otorgamiento del Reconocimiento Ambiental Nacional, se debe presentar a través de la Unidad de Medio Ambiente del territorio un expediente que incluya los siguientes documentos:

- Solicitud de otorgamiento del Reconocimiento Ambiental Nacional dirigida al Director del CIGEA
- Aval de Cumplimiento de la Legislación Vigente, otorgado por el Delegado del CITMA del territorio
- Diagnóstico Ambiental Integral
- Plan de Acción derivado del Diagnóstico

El texto completo del documento, se puede obtener en la citada Agencia y el mismo finalmente establece para otorgar el RAN, que el CIGEA conformará un equipo de expertos para la verificación del diagnóstico y la elaboración del dictamen, teniendo en cuenta las características de la entidad aspirante. El equipo conformado realizará esta verificación siguiendo la metodología que contempla la revisión de un grupo de indicadores generales con respecto al desempeño básico de la entidad, así como relativos a su desempeño ambiental, emitiendo después de verificados estos indicadores y comprobados su cumplimiento, el correspondiente certificado.

1.5 La Gestión Ambiental en la Agricultura:

1.5.1 Los principales problemas ambientales de las instalaciones agrícolas:

La Estrategia Nacional Ambiental de 1997, realizó la identificación de los principales problemas ambientales del país.

La misma constituyó el fundamento para el desarrollo de las Estrategias Ambientales Territoriales que hoy existen en todo el país, así como de las Estrategias Ambientales Sectoriales, de las cuales están dotados actualmente todos los sectores de la producción y los servicios que tienen un impacto sobre o una relación significativa con el medio ambiente.

Para la jerarquización de los principales problemas ambientales del país, se consideraron como criterios, la afectación significativa que los mismos producen sobre:

- La salud y calidad de vida de nuestra población.
- Actividades económicas priorizadas.
- Extensiones considerables del territorio nacional.
- Ecosistemas de alta fragilidad e importancia económica y social.

Los principales problemas ambientales se han visto influidos por una falta de conciencia y educación ambiental en un por ciento considerable de la población, que han traído como consecuencia en muchas

ocasiones, su agravamiento. El desarrollo de estos elementos, que inciden directamente en la manera de actuar del ser humano sobre el medio ambiente, no ha estado a la altura de otras obras colosales llevadas a cabo por la Revolución, y de ahí que constituya un factor esencial de trabajo a corto y mediano plazo, para lograr resultados positivos en la implementación de la política ambiental y una gestión eficiente.

La identificación de los principales problemas ambientales del país, permite jerarquizar su atención, dirigiendo hacia ellos los principales esfuerzos de la gestión ambiental, dentro del universo de problemas existentes. Sin que su presentación implique un orden de prioridad, los mismos son:

-Degradación de los suelos:

La degradación de un por ciento importante del fondo de suelos cultivables del país demanda medidas para evitar este fenómeno, y la adopción de otras que tiendan a la recuperación paulatina de los afectados. Para ello se impone priorizar la conciliación de determinadas prácticas de agricultura intensiva que es necesario mantener en el país dados los requerimientos crecientes de alimentos para la población con la introducción gradual, sistemática, permanente e integrada de los elementos componentes de una agricultura sostenible, que cuente con un constante apoyo científico y tecnológico sostenible ambientalmente y la amplia participación de todos los actores.

-Deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales en asentamientos humanos:

El saneamiento ambiental ha sufrido un retroceso en los últimos años motivado por las agudas restricciones financieras que ha sufrido Cuba, lo que se ha reflejado en el aumento negativo de algunos índices en relación con la calidad de vida de la población, fundamentalmente, aquella asentada en los núcleos urbanos, que constituye el 75% del total.

Para la solución de esta problemática se requieren no solo esfuerzos organizativos y de gestión del hombre, sino también la realización de inversiones en infraestructura

-Contaminación de las aguas interiores y marinas:

Este problema posee una significación especial, pues constituye uno de los elementos mas agresivos a los ecosistemas acuáticos y su paulatina degradación, al provocar en muchos casos la ruptura del equilibrio de restauración natural de los mismos.

-Deforestación:

Este proceso, motivado fundamentalmente por procesos antrópicos, ha tenido una positiva respuesta en el proceso revolucionario, al lograrse avances sustantivos, fundamentalmente en las condiciones de montaña y establecerse un proceso de reforestación sistemático casi desde sus inicios. No obstante se impone realizar determinadas acciones para su minimización.

-Pérdida de diversidad biológica:

Las características insulares del país, la fragilidad y vulnerabilidad de algunos de nuestros ecosistemas y los procesos antrópicos ocurridos, así como un grupo de prácticas agrícolas inadecuadas, han incidido sobre la diversidad biológica, siendo muy difícil evaluar los impactos producidos.

-La contaminación atmosférica:

La experiencia indica que esta tiene una dimensión nacional, dada por la inadecuada ubicación de actividades industriales, el uso de tecnologías obsoletas, la indisciplina tecnológica, la ausencia de tratamiento para las emisiones, el escaso uso de prácticas de producción más limpia, el mal estado técnico del transporte y la maquinaria agrícola, la ausencia de monitoreo atmosférico de las emisiones, el uso del crudo nacional y la carencia de normas aplicables.

-La carencia de agua:

La carencia de agua, y por tanto la falta de disponibilidad, en cantidad y en calidad para todos los usos, se debe no solamente a la contaminación. Elementos tan diversos como la deforestación, la salinización, y en general, una gerencia inadecuada del recurso agua hacen que cada día su disponibilidad sea menor. Los altos consumos de agua en procesos agrícolas e industriales y para el abastecimiento a las grandes ciudades conducen a su escasez progresiva.

Los principales impactos medioambientales derivados del proceso productivo en el contexto del funcionamiento diario de las instalaciones agrícolas incluyen:

- Emanaciones de gases de la combustión en la preparación de suelos, tiro de materia orgánica y otras actividades a realizar con tractor, que puedan afectar la calidad del aire, dentro y fuera de la instalación.
- Emanaciones de gases por la quema de restos vegetales y desechos peligrosos (con igual afectación a la calidad del aire).
- Extracción y traslado del suelo del lugar para el llenado de bolsas o en el sistema radicular, en el caso de los viveros y otras prácticas agrícolas, con el consiguiente peligro potencial de deterioro de tan importante recurso.
- Riesgos de erosión y encharcamientos, producto de un mal manejo del agua de riego.
- El consumo de agua y la posible generación de aguas residuales que pueden contaminar las fuentes de abasto.
- Emanaciones debidas a la aplicación de productos químicos para el control de plagas, enfermedades y malezas en los cultivos.
- Producción de desechos sólidos y peligrosos producto de las atenciones culturales a las especies plantadas, que la naturaleza por sí sola no alcanza a eliminar, si no van acompañados de una política de gestión de los desechos.
- Riesgo potencial de producción de Impactos negativos por errores humanos en la propia actividad agrícola.
- Riesgos de desastres naturales.
- Incorrectos hábitos de seguridad e higiene del trabajo, así como deficiente aplicación del Reglamento de PHT.
- Impactos por modificaciones del medio natural y urbano del entorno, así como del paisaje.

1.5.2 La gestión ambiental en la agricultura cubana:

Entre los principales lineamientos de la Estrategia de Medio Ambiente de Cuba, el sector agrícola juega una importante prioridad. Entre sus principales objetivos presentes y perspectivas se encuentran:

- Desarrollar la agricultura sobre la base de lograr una Agricultura Sostenible, sistema de producción agropecuario que permite obtener producciones estables de forma económicamente viable y socialmente aceptable, en armonía con el medio ambiente.
- Elaborar planes de desarrollo sostenible de la actividad agrícola, tanto a nivel territorial como comunitario, prestando especial atención a los elementos que componen la **diversidad biológica**, variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres y otros ecosistemas acuáticos y complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas
- Viabilizar la asimilación de tecnologías eficientes, propias del sector, que no contaminen el ambiente; así como un uso sostenible y eficiente de los recursos, del reciclaje y aprovechamiento de los desechos orgánicos que se generen y del manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas.
- Fortalecer la autorregulación, o sea, la toma de medidas sistemáticas por el propio sector, para la minimización, control y monitoreo de sus efectos ambientales, lo cual debe ser uno de los pilares de la gestión ambiental en el mismo.
- Fomentar el desarrollo del ecoturismo de forma tal que el mismo contribuya al mejor conocimiento, uso sostenible y disfrute de nuestros valores naturales, históricos y culturales, exigiendo la elaboración y cumplimiento de los planes de manejo que se definan.
- Respetar los valores culturales y tradicionales de las comunidades locales, integrándolas, en lo posible a las actividades del sector y sin hacer que estas pierdan sus características históricamente desarrolladas.

- Garantizar que la agricultura represente un instrumento de desarrollo social, facilitando el acceso al empleo, a la educación ambiental, el bienestar y la solución de las necesidades alimentarias y espirituales de las comunidades aledañas.
- Fomentar el desarrollo de la Educación Ambiental en los trabajadores del sector a todos los niveles de forma tal que los mismos contribuyan al cumplimiento de estas acciones.
- Aplicar consecuentemente el concepto de uso sostenible de los recursos naturales renovables, asegurando su empleo de modo que no se ponga en peligro la capacidad de restauración natural de éstos.
- Aplicar consecuentemente el concepto de uso sostenible de los recursos no renovables, que trasciende al de uso racional, en el sentido de que, además de procurar racionalidad en su utilización y respetar la capacidad de carga que tienen los sistemas naturales para asimilar desechos, significa la búsqueda de sustitutos viables y de tecnologías de menores insumos y en los casos posibles, la introducción de producciones más limpias, la reutilización y el reciclaje, que permitan el óptimo aprovechamiento de estos recursos.
- Garantizar un uso sostenible de los recursos de la diversidad biológica y revertir su proceso de pérdida, por ser ésta la base de sustentación y futuro desarrollo de nuestras principales actividades económicas
- Potenciar, a través del empleo de la ciencia y la tecnología, la solución de la disposición final de los desechos, de manera que no se afecte el poder limitado de asimilación del ambiente, sino que este se vea reforzado por el accionar del hombre.

1.5.3 Implantación de sistemas de gestión ambiental en instalaciones agrícolas:

La implantación de sistemas de gestión ambiental en instalaciones agrícolas responde en sentido general a las metodologías de las normas ISO 14000 y su adecuación para Cuba, explicadas anteriormente, aunque debido a particularidades de estas se deben dar preferencia a los siguientes aspectos:

1. Cumplir plenamente con toda la Legislación Nacional sobre Medio Ambiente, aplicable a la actividad.
2. Minimizar el uso de energía, agua y materiales.
3. Minimizar los desechos y reciclar o reutilizar todo lo que sea posible.
4. Reducir al mínimo la contaminación atmosférica, manejando adecuadamente las posibles fuentes contaminantes.
5. Participar en el manejo y protección de los recursos naturales: suelos, agua y la vida que hay en ellos.
6. Asegurar la salud de los trabajadores y el cumplimiento de todas las regulaciones de Seguridad, Protección e Higiene del Trabajo, así como la disponibilidad y el uso adecuado de los medios de protección.
7. Transmitir las políticas, prácticas y experiencias positivas a las partes interesadas.
8. Chequear y cuantificar la reducción lograda de los impactos negativos sobre el medio ambiente mediante la aplicación de políticas, objetivos y metas.

1.6 Conclusiones Parciales:

1. En el contexto actual de la Agricultura mundial, existen tres tendencias generales de los sistemas agrícolas:
 - Una agricultura moderna, basada en paquetes tecnológicos compatibles con un manejo sostenible, en el que los incrementos de los rendimientos se sustenten en técnicas intensivas, viables desde el punto de vista económico, ecológico y social, que continúa utilizando las ventajas de la economía de escala e insumos de alto rendimiento.

- Una agricultura alternativa a la agricultura convencional que se fundamenta en la sustitución de insumos químicos por otros orgánicos o biológicos, pero que no renuncia al uso de los primeros, sino que los considera como insumos complementarios, bajo los principios de la sostenibilidad pero más apropiada a una agricultura de menor escala e insumos alternativos.
 - Una agricultura orgánica o natural totalmente excluyente de insumos químicos, los cuales se sustituyen por insumos biológicos y orgánicos, también como sistema de agricultura sostenible para pequeñas explotaciones dirigidas a mercados de productos ecológicos.
2. La "Revolución Verde", trajo como consecuencia en la agricultura mundial que se comenzaron a evidenciar toda una serie de efectos secundarios negativos tales como: deterioro de los ecosistemas agrícolas a través de la contaminación de las aguas, el suelo y el aire, la erosión de los suelos y su consiguiente pérdida de fertilidad, los desequilibrios biológicos, la resistencia de las plagas y enfermedades a los pesticidas, la erosión genética, , así como la implementación de un modelo de agricultura completamente dependiente de los insumos inorgánicos, por demás externos, el cual resulta totalmente inoperante para la agricultura de los países pobres.
 3. Los cambios en la agricultura mundial, han seguido una tendencia hacia nuevos conceptos después de que la concepción del Desarrollo Sostenible viera la luz en 1980, cuando se definió como "Desarrollo Sostenible" ***el que satisface las necesidades de la generación presente, sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades propias.***
 4. En la agricultura cubana, se manifestaron las mismas tendencias mundiales, pero hoy se trabaja en una Agricultura alternativa, con criterios de sostenibilidad y se está desarrollando en Cuba, el manejo integrado de plagas (MIP), el cual constituye una etapa superior en la protección de plantas, unido a prácticas como el uso de los abonos orgánicos, los biofertilizantes, así como el incremento de la tracción animal, lo que convierte a la agricultura cubana en ejemplo donde coexisten de manera armónica, todas las tendencias actuales de la agricultura mundial.
 5. Los viveros de frutales constituyen sistemas de producción agrícola semicerrados, en los que se producen las posturas para el establecimiento de las futuras plantaciones de frutales y en el análisis de la agrotecnia aplicada, se puede determinar que en ellos se genera un elevado volumen de desechos sólidos y peligrosos que es necesario eliminar o reciclar de forma organizada y consciente de manera que se conviertan en recursos aprovechables (abonos orgánicos) o evitar que su eliminación pueda constituir un foco potencial de daños al ecosistema circundante.
 6. Los Sistemas de Gestión Ambiental a partir de la aplicación de las NC ISO 14 000 proporcionan la estructura más idónea para la gestión ambiental en cualquier organización y la integran dentro de su sistema de gestión global, proporcionando toda una serie de ventajas tales como: cumplimiento de la legislación, reducción de costos, exigencias de los clientes, inversiones y seguros, oportunidades en el mercado e imagen corporativa a las empresas que la introducen. Para la implementación de un SGA se hace necesario la realización dentro de la empresa de una revisión ambiental previa, la cual debe estudiar de forma científica y técnica los principales contaminantes latentes y potenciales existentes, así como las causas objetivas y subjetivas que los producen.
 7. La principal meta ambiental que deben poseer en Cuba las instalaciones de producción y servicio es la obtención de Reconocimiento Ambiental que el CITMA otorga desde 1996 basado en la implantación voluntaria de la NC ISO 14 000 por los resultados relevantes en esta esfera.
 8. En el caso de las Empresas agrícolas y sus unidades productivas, la implantación de Sistemas de Gestión Ambiental, es de extraordinaria importancia para mejorar la competitividad e imagen de las mismas. Debido a sus características los principales objetivos de esta gestión deben estar relacionados con el uso racional de la energía, el agua y las materias primas, las medidas para la protección de los recursos naturales, principalmente el recurso suelo (fundamental en la Agricultura), el tratamiento adecuado de los residuales y su aprovechamiento mediante el reciclaje y transformación de estos en abonos orgánicos, de las emisiones a la atmósfera de contaminantes, el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene relacionados con el sector y la educación ambiental de sus trabajadores y directivos.

CAPÍTULO 2 PARTE EXPERIMENTAL

2.1 Descripción de la Instalación:

Datos generales:

- Nombre de la entidad: Empresa Cultivos Varios “Cienfuegos”.
- Unidad: Aseguramiento y Maquinaria.
- Centro a auditar: Vivero de frutales.
- Organismo: MINAG

2.1.1 Lugar de realización de la Auditoria:

El presente trabajo se realizó en el Vivero de Frutales de la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos, ubicado en la carretera de Cumanayagua a la salida del poblado de Caunao; el mismo cumple con los requisitos fundamentales a tener en cuenta en la ubicación de un vivero.

Las coordenadas y ubicación del lugar se determinaron mediante un sistema de posicionamiento satelital (GPS), así como las dimensiones de las diferentes áreas, ubicándose en un mapa del área urbana del Consejo Popular Caunao, aplicando el sistema de información geográfica SIG mediante el software MAPINFO, determinándose que se encuentra localizado en la latitud:

-80° 23' 27" y la longitud 22° 10' 16", limitando por el Norte, con el asentamiento Caunao; por el Sur, con la Unidad “Casas de Cultivo” de la Granja Urbana “Caunao”; por el Oeste, con la Ave 64-A y por el Este, con la Unidad de Aseguramiento de la Empresa Cultivos Varios. (Ver figura 1)

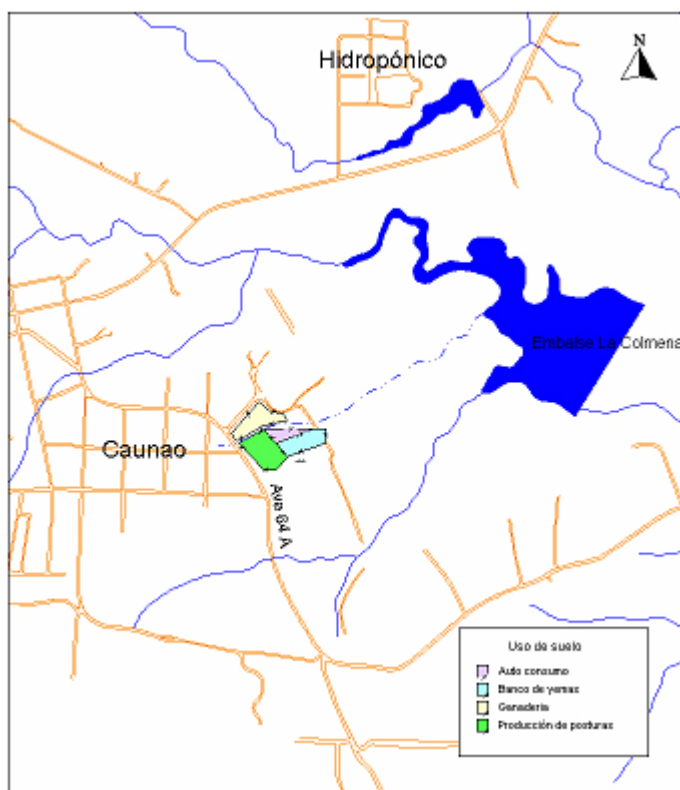


Fig-1 Ubicación del vivero en el Consejo Popular “Caunao”

2.1.2 Tipo de suelo:

El tipo de suelo predominante es un Pardo con Carbonato Típico (XA) o Pardo Típico (VI H₄₀) en la nueva versión de clasificación, con relieve de llano a ligeramente ondulado, bastante profundo y con 2.54 % de materia orgánica, (el cual se considera bajo) por lo que no requiere de grandes medidas de conservación. Los resultados del análisis de suelo se pueden observar en el anexo 1.

La pendiente aunque no constituye un factor limitante de consideración, se tuvo en cuenta para realizar el trazado del vivero, con el objetivo de evitar arrastres y encharcamiento de aguas en algunas áreas, aplicando en estos casos, medidas sencillas de drenaje y evacuación de la escorrentía superficial.

2.1.3 Clima:

Las principales magnitudes del clima en la zona se tomaron de la estación de Cantarrana pudiendo observarse los valores promedios en el año en el anexo 2.

2.1.4 Uso de la tierra:

El Vivero cuenta con un área total de 1.6 ha. En la figura 2, se puede observar el área total de la entidad, así como su uso.

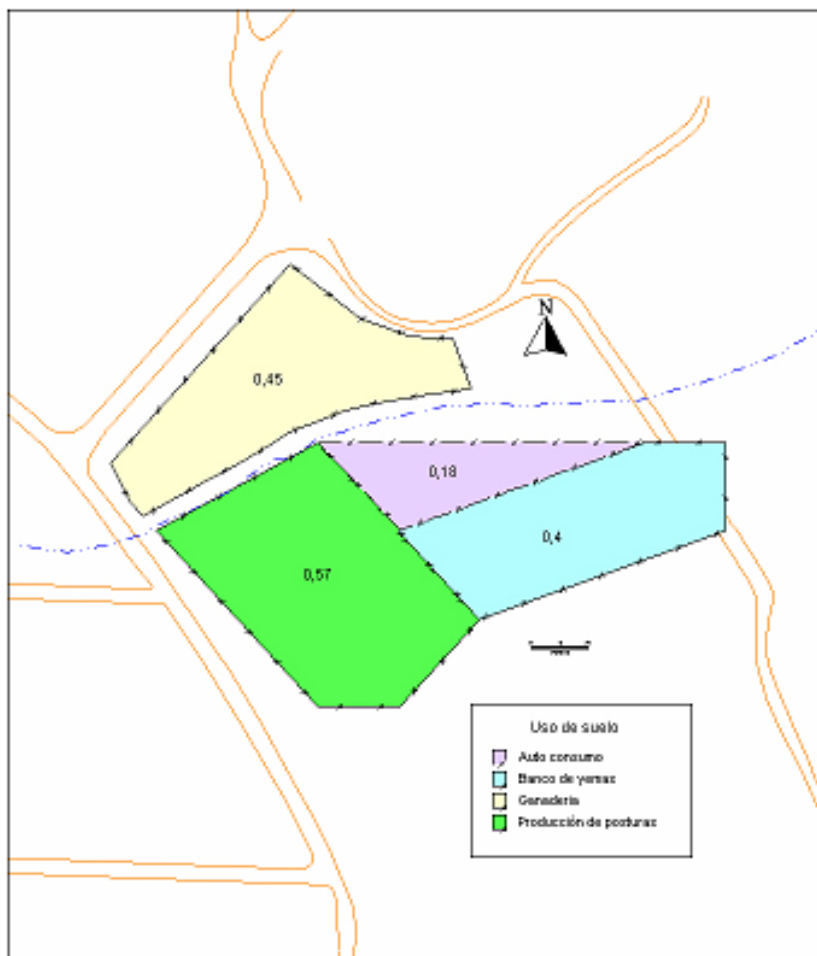


Figura 2: Uso de la tierra en el vivero.

2.1.5 Descripción de las instalaciones y de las actividades y funciones que las soportan:

Como infraestructura se cuenta con las siguientes instalaciones:

- **Oficina:**
Está ubicada en la unidad de Aseguramiento y en ella se lleva todo el control económico-laboral del vivero, así como su contabilidad. La facturación se realiza en el propio vivero por lo que debe concluirse un pequeño local en construcción, que permita dar el mínimo de seguridad a los documentos primarios que se emiten en él, ya que el J' de Finca tiene que andar con estos documentos encima, dando viajes a la oficina, para realizar los depósitos de cheques, facturas, efectivo, etc, además de no contar con un local donde poder ubicar la poca documentación técnica existente, para que pueda ser consultada por los trabajadores en funciones de capacitación.
- **Almacenes:**
La unidad cuenta con un almacén central de insumos y otros de pesticidas que cumplen con todos los requisitos establecidos para este tipo de instalaciones, donde se almacenan el grueso de los insumos que puede necesitar el vivero.
El vivero dispone de un local para guardar los utensilios y herramientas manuales de trabajo, así como algunos insumos en uso, el cual no cumple con los requisitos, porque se encuentra fuera del área, lo que obliga a estar dando viajes innecesarios para extraer o guardar los medios mencionados.
- **Punto de venta:**
Existe un local en construcción hace dos años, que realizaría las funciones de punto de venta, oficina, almacén de utensilios y herramientas, insumos en uso y área de resguardo para los custodios, que debe concluirse, ya que provoca la entrada innecesaria al área de trabajo de aquellas personas interesadas en la adquisición de las posturas, lo cual puede influir de forma negativa en el cumplimiento de las medidas dictadas por cuarentena vegetal.
- **Área de producción de compost:**
El vivero cuenta con un área destinada para la producción de compost, la cual cumple con todos los requisitos establecidos para este tipo de instalaciones. (Anexo 3).
- **Área de lombricultura:**
El vivero dispone de un área destinada para la producción de Humus de lombriz, la cual cumple con todos los requisitos establecidos para este tipo de instalaciones. (Anexo 4).
- **Cercado perimetral:** El vivero se encuentra cercado, con puertas de acceso independientes para el personal y los equipos, así como con punto de desinfección de pies y manos como establecen las medidas de cuarentena vegetal. (Anexo 5).
- **Pregerminadero:**
Esta instalación esta destinada al tratamiento, desinfección y pregerminación del material biológico a emplear en el vivero para la producción de posturas, cumpliendo con todos los requisitos establecidos para este tipo de instalación. (Anexo 6).
- **Sistema de riego:**
El vivero cuenta con un sistema de riego semi estacionario de 1.03 ha marco 12x12, empleando como surtidores aspersores de baja intensidad del tipo UNIRAIN F 76 L y Markant modificados que cumplen con los requerimientos del cultivo en cuanto a gasto y pluviometría.
La caseta de la bomba, se encuentra fuera del área del vivero, en una unidad aledaña, cumple con los requisitos constructivos para este tipo de instalación, pero no con todos los de seguridad, ya que no dispone de medio de protección (candado u otro dispositivo similar) en la reja de acceso a la misma.

2.1.6 Fuentes de abasto de agua:

Para el riego del vivero se cuenta como fuente de abasto de agua con la presa “La Colmena”, la cual tiene una capacidad de almacenamiento que resulta suficiente para las instalaciones circundantes

incluido el vivero. El análisis de agua realizado demuestra que esta es apta para su uso agrícola en la actividad de vivero, cumpliendo con las recomendaciones realizadas por el INRH para su explotación. (Anexo 7).

2.1.7 Breve caracterización socioeconómica de la región de ubicación de la entidad:

Según Matos (2004), el Consejo Popular “Caunao” se crea en el año 1991, con la constitución de los Órganos Locales del Poder Popular.

Caunao es una zona suburbana, perteneciente al municipio de Cienfuegos, que cuenta con una extensión territorial de 48 km² abarcando los barrios de: Los Tanques, La Josefa, La Sabana y Lagunillas, con los límites geográficos siguientes:

Al Norte: Con el municipio de Palmira

Al Este: Con el Consejo Popular “Pepito Tey”.

Al Sur: Con el Consejo Popular “Rancho Luna”.

Al Oeste: Con el barrio la Esperanza del Consejo Popular “Buena vista”.

Lo integran un total de 12 circunscripciones, con los asentamientos poblaciones rurales siguientes: La Josefa, Santa Rosa, La Sabana de Miguel y Lagunillas y el centro de la localidad, por lo que se encuentra ubicado en el contexto sub-urbano del municipio de Cienfuegos.

Tiene una población actual aproximada de 9226 habitantes, de los cuales el 49 % son mujeres y el 51 % hombres.

Las vías de acceso a la comunidad son principalmente la avenida 64 viniendo de Cienfuegos que atraviesa esta zona uniéndose con la carretera de Cumanayagua y Trinidad, además se tiene acceso por la carretera que proviene del municipio de Palmira, además de varios terraplenes y caminos que llegan hasta el poblado como el caso del procedente de Pepe Rivas (Consejo Popular “Paraíso”), al final de la calle Alegría.

Dimensión Económica:

Empresas radicadas en el Consejo Popular.

1. Empresa Cultivos Varios Cienfuegos.
2. Establecimiento Provincial de Apicultura.
3. Empresa de Mantenimiento Vial 5.

Otras entidades representadas son:

- ETPP “Caunao” de Sanidad Vegetal
- Escuela Provincial de Capacitación del MINAG y Sede Universitaria de CETAS, ubicadas en “La Colmena”.
- 1 Hidropónico que se dedica al cultivo de vegetales, hortalizas, flores, plantas ornamentales.
- 1 Centro de monta múltiple
- Granja “Lagunillas” de plantas medicinales.
- 24 casas de cultivos destinadas a la producción de vegetales.
- 1 Centro de producción de materia orgánica
- Las UBPC Cañeras “La Josefa” y “Alegría”.
- Taller de la ANAP
- 2 Huertos intensivos.

Además existen otros centros de producción de diferentes organismos como son:

- De Comercio Minorista
- De Servicios
- Relacionados con la Alimenticia.

- Gastronómicos:
- Otros Servicios Técnicos y personales.

En el caso de las Empresas radicadas en el Consejo Popular es meritorio señalar la participación de las mismas en la solución de problemas de la comunidad como son: ofertas de empleo a los pobladores, principalmente en materia de agricultura como actividad fundamental del Consejo Popular, así como para la atención alimentaria a casos de la tercera edad y embarazadas con problemas nutricionales.

A pesar de todo lo anterior, existen problemas como los que se relacionan a continuación:

- Falta de algunos servicios personales que pudieran incrementar la calidad de vida y urbanidad de la población
- Escasa oferta de productos Agrícolas en las Placitas de la localidad,

Dimensión Ambiental:

En esta dimensión se relacionan como problemas los siguientes:

- Las áreas viales no cuentan con una debida atención y mantenimiento
- No hay un adecuado control del enyerbamiento lo que da lugar a que ploriferen los mosquitos.
- Proliferación de micro vertederos.
- Insuficiente drenaje de los desechos líquidos de las viviendas no existiendo red albañal y deterioradas condiciones de las zanjas a las que vierten los vecinos, las cuales descargan en la presa “La Colmena”, con fetidez y mal aspecto, constituyendo un peligro potencial de contaminación de esta fuente de abasto de agua para uso agrícola.
- Existencia en la periferia y el interior del Consejo de un grupo de entidades agrícolas y talleres que pueden constituir focos potenciales de contaminación ambiental.
- La abundante existencia de árboles frutales y maderables en el poblado y las zonas rurales lo cual aunque es un beneficio, constituye un riesgo potencial ante el paso de huracanes por el territorio.

2.2 Metodología de Realización de una Auditoria Ambiental:

La realización de una auditoria ambiental debe basarse en procedimientos de trabajo que se recogen en un manual general de auditoria, que debe ser lo bastante general como para cubrir los diferentes aspectos a estudiar y lo suficiente especifico para ser minucioso; aunque en algunos casos lo conveniente es preparar un manual para cada área a auditar.

Independiente de lo anterior, cada organismo suele preparar su propia metodología de procedimientos para conducir una auditoria, aunque en este caso, se pudo verificar que el MINAG no tiene establecida ninguna metodología para este tipo de auditorias.

2.2.1 Instrumentos utilizados:

En este trabajo, se utilizaron como instrumentos para realizar la auditoria ambiental, las metodologías del CITMA denominadas: “Principales aspectos a considerar en el Diagnostico Ambiental en las entidades del sector forestal” y “Guía para la realización de la Inspección Ambiental Estatal. Actividad Agrícola” del 2002, la Resolución 27/2000 CITMA, para la obtención del Reconocimiento Ambiental y la Metodología para la ejecución de los Diagnósticos Ambientales y la Verificación del cumplimiento de los Indicadores Establecidos en la Resolución CITMA 27/2000 para la Obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN), de Enero, 2003, la adecuación cubana de las normas de la familia ISO 14000 relacionadas con la actividad, así como el CAP 4: AUDITORIAS AMBIENTALES Y OTROS ESTUDIOS AMBIENTALES A INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y SERVICIO, del libro “Gestión Ambiental en Cuba”, elaborado por López et al., 2002 y otras legislaciones y documentos sobre el tema ambiental, establecidos en los Manuales de inspección ambiental a instalaciones Agrícolas y Forestales.

Estos documentos recogen un grupo de indicadores y aspectos que a continuación se relacionan para la realización del diagnóstico ambiental, los cuales han sido considerados como los fundamentales que

deben recopilarse, además de tenerse en cuenta aquellos que se determinaron a partir de las peculiaridades de la entidad en cuestión. Los reflejados se corresponden también con los criterios e indicadores que se establecen en los documentos señalados, los cuales estipulan en primer lugar la toma de una serie de datos generales de la entidad a diagnosticar, como son:

Nombre de la entidad:

Organismo:

Localización: (señalar coordenadas geográficas).

Área total de terreno de la entidad. (Incluye todas las áreas vinculadas con la entidad)

Tipo de suelo, características físicas, químicas y biológicas. Topografía.

Descripción de las diferentes instalaciones y de las actividades y funciones que las soportan. Superficie ocupada por cada una de ellas.

Áreas con autoconsumo.

Breve caracterización socioeconómica de la región de ubicación de la entidad.

Principales problemas ambientales de la región de ubicación de la entidad.

Estas metodologías, también establecen entre otras consideraciones, los siguientes criterios y aspectos a tener en cuenta:

- Para la realización del diagnóstico, se creará un equipo multidisciplinario, el que será dirigido por uno de sus miembros y el que tendrá como responsabilidad la coordinación del trabajo para la preparación, ejecución y elaboración del informe final.

- El equipo hará una minuciosa planificación del trabajo a partir de la información básica de la entidad, de los indicadores a evaluar, de las observaciones a realizar en el lugar, de la documentación y registros a analizar, así como de las pruebas y análisis de laboratorios que se presuponen resultarán imprescindibles.

- Se tomará como punto de partida o estándar aquellos indicadores definidos por normativas, regulaciones u otras disposiciones o indicaciones de carácter ambiental vigente, nacional, territorial o local en correspondencia con las características y tipo de actividad e instalación.

- Como instrumentos básicos para el diagnóstico se utilizarán la observación directa de las instalaciones y procedimientos del personal; la indagación con el personal dirigente, técnico y demás trabajadores, así como con los clientes, usuarios, proveedores y personal de la comunidad; la verificación, comprobación o determinación de procedimientos y de sus resultados y de indicadores ambientales; y la revisión documental.

- Para la ejecución del diagnóstico, se darán los pasos siguientes: preparación y organización del equipo evaluador, recopilación de la información general de la entidad y realización del diagnóstico.

- El informe del diagnóstico constituye el punto de partida para la elaboración del programa de acción.

- En el diagnóstico se tendrá en cuenta la determinación, comprobación de un grupo de indicadores y aspectos que permitan evaluar la gestión técnica, económica y ambiental de la entidad en función de la conservación del medio ambiente.

A estas metodologías, se le realizaron modificaciones por ser, de las existentes, las mas adaptables a las condiciones del lugar a auditar, adecuándolas a las características que reúnen estas instalaciones (Viveros de frutales), basándose para ello en la experiencia del equipo auditor, por lo que puede constituir una guía para futuros trabajos en entidades agrícolas de este tipo o con características similares.

El Cap. 4: Auditorias Ambientales y otros Estudios Ambientales a Instalaciones de Producción y Servicios, del libro “Gestión Ambiental en Cuba”, establece que la realización de una auditoria ambiental debe basarse en procedimientos de trabajo que se recogen en un manual general de auditoria, que debe ser lo bastante general como para cubrir los diferentes aspectos a estudiar, aunque en ciertos casos lo conveniente es preparar un manual específico para cada área.

La preparación de ese manual puede llevar un importante consumo de tiempo, pero, en general, los resultados que se obtienen siguiendo una metodología preestablecida son satisfactorios.

2.2.2 Metodología utilizada:

Como ya se señaló, cada organismo suele preparar su propia metodología de procedimientos para conducir una auditoria, no obstante existe una metodología general a emplear para auditorias ambientales que se explica a continuación, así como las modificaciones que se le realizaron y la forma en que la misma se adecuó (ambos aspectos se señalan en “**negritas**”), para realizar el trabajo de auditoria.

2.2.2.1 Fase de Análisis Previo o Pre Auditoria:

a.- Identificación de los problemas ambientales:

Para ello se hace necesario realizar un pre diagnostico que comprenda:

- Contacto preliminar entre el equipo de auditores y las personas que tengan responsabilidades directas con relación al objetivo y alcance de la auditoria.
- Debe realizarse un recorrido minucioso y crítico por el área a auditar. Se hace necesario que la persona que lo haga tenga experiencia en ese proceso o similares.
- Conocer las regulaciones ambientales que tiene la Empresa.
- **Examinar el programa de mantenimiento de los equipos, sistema de riego e instalaciones en general.**
- **Examinar el programa de producción de posturas establecido para la unidad y su control.**
- **Realizar una encuesta preliminar y contactos con trabajadores de la empresa vinculados directamente con la actividad a auditar.**
- Asegurarse y pasar revista a la documentación existente de archivos y registro, confirmando que esta en orden. La información básica a analizar es:
 - Documentación básica de la instalación.
 - Organización del proceso productivo.**
 - Sistema de registro de la producción y los procesos.**
 - Controles de Materias Primas, productos finales etc.
 - Inventario de emisiones a la atmósfera y residuos.
 - Programas medioambientales.
 - Instructivos técnicos a aplicar, normas técnicas y otras regulaciones.**
 - Normas de seguridad e higiene.
 - Registro de accidentes.
 - Registros de Mantenimientos.
 - Planes de contingencia.**
 - Datos de laboratorio (**análisis de suelos, agua, muestreos de sanidad vegetal, inspecciones de cuarentena, etc).**
 - Cualquier otro documento de interés para la auditoria.
- Conocimiento del entorno de la Empresa y prioridades.
- Conocer y definir los objetivos y estrategias de la empresa así como su política medioambiental.
- Conocer la estructura organizativa, funciones y responsabilidades de cada funcionario o trabajador.

En este caso, se cumplieron todos los pasos planteados anteriormente.

b.- Selección del equipo auditor:

El equipo auditor esta compuesto por un grupo de técnicos especialistas de diferentes áreas (producción, legislación ambiental y otros.) y dirigido por un director técnicamente calificado, con suficiente autoridad y con poderes ejecutivos. El equipo puede ser externo de la Unidad dependiendo del contexto de realización de la auditoria, pero es indispensable contar con personal de la propia Empresa para su mejor conocimiento de los procesos productivos, de la gestión de materiales y de los

problemas específicos del área a auditar. En cualquier caso la participación del personal externo a la Empresa asegura y ayuda a garantizar la objetividad de los resultados

La selección del equipo auditor es fundamental para el buen desarrollo de la auditoria. Los equipos auditores suelen estar formados por equipos de 2 a 8 personas dedicados a tiempo completo y debe incluir como mínimo un especialista en el tipo de actividad que se audita y un experto en medio ambiente.

Para la selección del equipo auditor se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- Actividad o función a auditar y requisitos de la normativa medioambiental que se quiere aplicar.
- Necesidades de calificación profesional o especialización en una disciplina determinada.
- El tamaño y composición del equipo auditor.
- Aptitudes personales necesarias para relacionarse con el auditado.
- La ausencia de conflictos que comprometan su independencia y objetividad.

En el presente trabajo, el equipo auditor estuvo constituido por los siguientes miembros:

Personal externo:

- Ing. José R. Mesa Reynaldo, J' del equipo de trabajo. Especialista en la actividad Agrícola. CETAS. UCF.
- Dr. Eduardo López Bastida, Especialista en Medio Ambiente y Asesor principal. Facultad de Economía. UCF.

Personal interno:

- J' Finca Vivero de frutales Unidad de Aseguramiento. E.C.V."Cienfuegos".
- Económico Unidad de Aseguramiento. E.C.V."Cienfuegos".
- Especialista de Contabilidad y Costos Unidad de Aseguramiento. E.C.V."Cienfuegos".
- J' Recursos Humanos Unidad de Aseguramiento. E.C.V."Cienfuegos".

Personal de consulta:

- J' Unidad de Aseguramiento. E.C.V."Cienfuegos".
- J' Riego. Unidad de Aseguramiento. E.C.V."Cienfuegos".
- Energético. Unidad de Aseguramiento. E.C.V."Cienfuegos".
- J' Almacén Central. Unidad de Aseguramiento. E.C.V."Cienfuegos".
- Especialista de Defensa. E.C.V."Cienfuegos".
- J' Suelos y fertilizantes. E.C.V."Cienfuegos".
- J' Ciencia y técnica. E.C.V."Cienfuegos".
- J' Laboratorio de medios biológicos (CREE). E.C.V."Cienfuegos".
- Técnicos del CREE. E.C.V."Cienfuegos".
- J' Sanidad vegetal. E.C.V."Cienfuegos".
- J' Dpto. Contabilidad y Finanzas. E.C.V."Cienfuegos".
- Especialista de OTS. E.C.V."Cienfuegos".
- Especialista de Protección e Higiene del trabajo. E.C.V."Cienfuegos".
- Especialista de Contabilidad y Costos. E.C.V."Cienfuegos".
- Trabajadores del vivero.
- Vecinos del área aledaña al vivero.

c.- Establecer el alcance de la auditoria:

El alcance de la auditoria describe la extensión y fija los límites de la misma, precisando el lugar, las actividades de la organización así como la forma de informar los resultados. El alcance de la auditoria es determinado por el cliente y el auditor líder. Normalmente conviene que se consulte al auditado a la hora de determinar el alcance de la auditoria.

Los recursos asignados a la auditoria deben ser suficientes para cumplir con el alcance previsto.

En este trabajo **se determinó como extensión y límites**, el periodo comprendido de Mayo a Julio de 2004; **como alcance de la auditoria**, el Vivero de frutales perteneciente a la Unidad de Aseguramiento, Empresa Cultivos Varios "Cienfuegos" y todas las actividades que en el mismo se realizan.

Como forma de informar los resultados se acordó que la Empresa disponga de una copia del informe final y que el mismo sea discutido por el equipo auditor, con todos los implicados.

Se contó con los recursos necesarios para el desarrollo de la misma, así como con toda la información disponible y solicitada, existiendo una amplia cooperación por parte de todos los compañeros participantes y consultados, especialmente del Director de la Empresa y el J' Finca.

d.- Determinar los recursos necesarios:

Se determinaran los recursos necesarios para la realización de la auditoria, contándose en este caso con ellos, pudiendo afirmarse que **los recursos asignados** fueron suficientes para cumplir con el alcance previsto para la auditoria.

e.- Diseño de una campaña de muestreo:

Se determinaran en caso que se requiera, la cantidad de muestras a tomar en cada punto y en caso que sea necesario, la metodología de análisis, el laboratorio en que se realizaran los análisis, la frecuencia, etc.

Aunque no es obligatorio hacer muestras en una auditoria, estas en casos de hacerse, constituyen la base del trabajo de los auditores, pues a través de ellas es la vía más confiable en que se puede hacer una revisión y verificación del cumplimiento de las normas, políticas y objetivos medioambientales de la instalación y el diagnostico critico de su comportamiento ambiental.

Para la formulación de esta campaña debe tenerse en cuenta el personal y tiempo que se dispone y su relación con otras fases de la auditoria. Debe determinarse exactamente que y donde medir de la forma más rentable y precisa posible.

La campaña de toma de muestras de desechos debe ser resultado del análisis del proceso de producción en su conjunto, teniendo en cuenta los diferentes procesos productivos y la viabilidad de estos en el tiempo y el espacio.

En este caso, se caracterizaron y determinaron por parte del equipo auditor mediante muestreo, los volúmenes de desechos sólidos que se generan en el proceso productivo dentro del vivero (Anexo 8), así como la caracterización de los desechos peligrosos (Anexo 9), se recopiló información sobre los análisis de suelos y muestreos realizados a la fuente de agua de riego disponible por parte de otras entidades establecidas en el entorno del vivero, cuya cercanía permite tomar estos datos como válidos para el área del vivero. (Anexos 1 y 7). Los resultados obtenidos fueron homologados por los organismos pertinentes.

Los datos obtenidos fueron analizados minuciosamente tomando como referencia siempre lo dispuesto en las normas de la legislación vigente.

Con relación a la recolección de datos de información a través de entrevistas, cuestionarios etc. esta cumplió con los siguientes requisitos:

- Fueron verificados mediante la adquisición de información soporte, proveniente de fuentes independientes tales como observación, registros y resultados de las mediciones existentes.
- Fueron verificados mediante procedimientos estadísticos e investigación que garanticen la confiabilidad de los mismos.

Una vez realizada esta fase previa de la auditoria el equipo auditor pudo tener una visión relativamente precisa de la magnitud de la auditoria para así entrar a definir la autoría propiamente dicha.

2.2.2.2.-Fase de Auditoria:

Comprende la realización de las distintas auditorias, que aunque se solapan parcialmente en ciertos aspectos, son complementarias y su análisis constituye la auditoria en sentido amplio.

A continuación reseñamos la finalidad de cada una de las auditorias parciales que se llevaron a cabo, así como las principales modificaciones realizadas:

Auditoria Técnica:

Su objetivo es determinar los problemas ambientales derivados del proceso productivo y en función de ello, esbozar las líneas de actuación más adecuadas para llevar a cabo las adaptaciones necesarias.

Paralelamente, en caso de realizar la campaña de muestreo, se tomaran las muestras necesarias con el objetivo de que los resultados sean fiables y homologables.

Los puntos fundamentales analizados fueron:

- **Cumplimiento de las normas técnicas, instructivos técnicos y procedimientos, a aplicar.**
- **Actividad de semillas, Vivero y Pregerminadero.**
- **Planes de manejo de especies autóctonas y en peligro de extinción o de nueva introducción.**
- **Preparación del terreno.**
- **Producción y utilización de fertilizantes orgánicos y químicos.**
- **Protección de las áreas, afectaciones al suelo, medidas de conservación que se planifican y/o se aplican**
- **Afectaciones por plagas y enfermedades en los cultivos, controles establecidos, métodos de lucha biológica y químicos. Aplicación del Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades.**
- **Materias Primas, Productos y otros insumos: Origen, composición, almacenamiento. Capacidad tóxica, irritante e inflamable (para los humanos, flora y fauna). Inventario en los almacenes.**
- **Cumplimiento de las normativas y procedimientos para el almacenaje.**
- **Existencia de almacenes específicos para los productos tóxicos e inflamables.** Cumplimiento de las normativas y procedimientos para el almacenaje.
- **Balance de materiales, energía, etc, de cada proceso.**
- **Consumo de energía eléctrica y agua. Registros del consumo.**
- **Programa de eficiencia y ahorro de energía. Acciones contempladas en el programa o de carácter aislado.**
- **Procedimientos operativos para el ahorro e incremento de la eficiencia energética.**
- **Empleo de fuentes de energía renovable o alternativa. Eficiencia.**
- **Consumo total de agua. Existencia de registros de consumo. Correspondencia con las normas de consumo por cultivos.**
- **Estado de las redes hidráulicas. Problemas que presentan. Plan de mantenimiento.**
- **Calidad del agua. Monitoreo de la calidad del agua según su uso. Correspondencia con las normas establecidas. Existencia de registros. Violaciones.**
- **Programa de ahorro de agua. Existencia de documentación**
- **Procedimientos operativos para el ahorro de agua. Existencia de documentación**
- **Desechos sólidos. Caracterización. Clasificación. Volumen total generado (ton.). Destino. Existencia de registros. Monitoreo de la contaminación. Aprovechamiento de residuos sólidos.**
- **Ubicación y condiciones del lugar de recepción de los residuos. Condiciones técnicas e higiénico- sanitarias del sitio de deposición final.**
- **Desechos Peligrosos. Tratamiento y destino. Se ajusta a las normativas ambientales.**
- **Emisiones gaseosas a la atmósfera producidas en cada proceso. Fuentes emisoras.**
- **Caracterización de las emisiones gaseosas por fuentes, áreas e instalaciones. Monitoreo. Se registra el monitoreo.**
- **Medidas para la reducción de las fuentes potenciales. Impactos ambientales que producen, medidas aplicadas de acuerdo con el tipo de contaminación**
- **Tecnologías disponibles para solucionar los problemas detectados.**
- **Valoración de ruidos.**
- **Metodología de muestreos y análisis.**
- **Indicadores productivos y técnicos.**
- **Problemas e impactos ambientales que genera el proceso productivo.**
- **Política, estrategia, objetivos, metas y acciones ambientales.**

- **Plan de mantenimiento preventivo y correctivo.**
- **Aplicación de la Ciencia y la Técnica.**
- **Resultados científicos que se aplican en la solución de problemas ambientales.**
- **Relación de problemas ambientales recogidos en el Banco de Problemas del Forum de Ciencia y Técnica.**
- **Trabajos realizados o en realización para su solución. Resultados aplicados.**
- Oportunidades de mejora y sugerencias.

Auditoria Legal:

Analiza detalladamente el nivel de cumplimiento de la legislación por parte de la empresa. Se señalan las normativas que afectan directamente las zonas analizadas.

Los aspectos contemplados en esta parte de la auditoria fueron:

- Disposiciones legales analizables.
- Cumplimiento de las normas y procedimientos legales aplicables a la actividad.
- **Existencia de un plan de gestión ambiental.**
- **Sistema de monitoreo de indicadores ambientales.**
- Análisis y existencia de licencias, permisos y autorizaciones ambientales.
- Requisitos legales complementarios.
- Grado de cumplimiento de la legislación medio ambiental.
- **Regulaciones ambientales a cumplimentar. Existencia de documentación. Conocimiento por los trabajadores y directivos implicados. Análisis del grado de cumplimiento. Violaciones.**
- Controles por parte de la Administración competente.
- Limitaciones técnicas para el cumplimiento de la legislación con los procesos actuales.

Auditoria de Seguridad e Higiene.

En ella se delimitan las áreas de riesgo con base al conocimiento de los procesos. Se analizan, asimismo, los procedimientos especiales con que cuenta la entidad o la empresa para garantizar la seguridad del trabajo en el sitio estudiado.

Algunos de los puntos analizados fueron:

- **Cumplimiento de las normas técnicas y procedimientos de seguridad e higiene.**
- **Conocimiento de los que lo aplican y los trabajadores implicados.**
- **Procedimientos o instructivos que no se aplican y deben aplicarse**
- **Protección y prevención. Existencia de un plan de protección e higiene del trabajo. Alcance del plan a todos los puestos de trabajo.**
- Análisis y comunicación de riesgos.
- Programas de chequeos médicos periódicos.
- Procedimientos especiales de seguridad en el trabajo. **Existencia y empleo de los medios de protección necesarios.**
- **Existencia de medidas de protección al personal externo.**
- Delimitación de las áreas de riesgo potencial.
- Planes de emergencias parciales y generales.
- Existencia de relación de riesgos ambientales y de los puntos de riesgos.
- **Existencia de planes de contingencia por tipos de riesgo. Aprobación por la autoridad competente. Conocimiento de los trabajadores**
- **Medidas y medios con que cuenta la empresa para enfrentarse a las situaciones de emergencia y/o aplicar los planes de contingencia.**

Auditoria Administrativa:

Trata todos aquellos aspectos organizativos que pueden estar relacionados, directa o indirectamente, con la gestión medio ambiental. Se realiza una revisión detallada del organigrama de la empresa, identificando él o los responsables del medio ambiente, cuando los hay, así como sus funciones y

niveles de decisión (existencia o no de un presupuesto, posición relativa en la jerarquía corporativa, etc.)

Los aspectos fundamentales que se consideraron fueron:

- Política medio ambiental de la empresa. **Correspondencia con los problemas ambientales de la entidad y la región.** Correspondencia con los problemas ambientales en el ámbito mundial y nacional.
- Aspectos de dicha política aplicables a la unidad de la empresa en estudio.
- **Existencia de estrategia, metas y objetivos ambientales.**
- Sistema de gestión medio ambiental. **Está implementado.**
- **Organización de la gestión medio ambiental en la empresa y unidad auditada.**
- **Impactos negativos en el entorno, por las instalaciones y actividades. Causas y efectos. Medidas de mitigación.**
- **Acciones de carácter administrativo, encaminadas a contrarrestar los impactos ambientales negativos que genera la actividad. Realizadas. En ejecución. Acciones en proyección.**
- **Medidas administrativas aplicadas de acuerdo con el tipo de contaminación que genera la actividad.**
- **Recursos Financieros necesarios, planificados y ejecutados para garantizar el cumplimiento de estas acciones.**
- **Programa de eficiencia y ahorro de energía. Documentación. Acciones de carácter administrativo contempladas en el programa de eficiencia y ahorro o de carácter aislado.**
- **Existencia de procedimientos operativos para el ahorro e incremento de la eficiencia energética.**
- **Existencia de documentación. Conocimiento de los que lo deben aplicar. Control**
- **Existencia de un programa de ahorro de agua. Contenido y alcance. Control. Existencia de documentación. Acciones contempladas. Resultados.**
- **Aplicación de procedimientos operativos para el ahorro de agua. Control. Resultados.**
- **Almacenes y otras instalaciones. Estado. Ubicación.**
- **Programas medio ambientales en los que estén implicados.**
- **Educación Ambiental. Existencia de un programa. Contenido y alcance. Limitaciones. Existe documentación. Conocimiento de todos los trabajadores implicados.**
- **Plan de capacitación y concientización sobre temas ambientales. Están incluidos en el, todos aquellos trabajadores y directivos que lo requieran. Valoración del nivel de educación ambiental.**
- **Acciones para lograr la participación de los trabajadores en la aplicación de las medidas de protección al Medio Ambiente.**
- **Vías para motivar a los trabajadores. Limitaciones. Resultados.**
- **Adaptación del equipo actual a la problemática medio ambiental.**
- **Esta definido el responsable de medio ambiente en la dirección de la Empresa. Tiene poder de decisión y autoridad.**
- **Esta constituido el comité de medio ambiente en la dirección de la Empresa. Tiene carácter multidisciplinario. Se reúne periódicamente. Se evalúa periódicamente la eficiencia y eficacia de la formación ambiental recibida.**
- **Imagen externa.**
- **Comunidades aledañas. Tipo de relaciones y vínculos. Problemas con la calidad ambiental de las comunidades y áreas circundantes. Contribución en sus soluciones.**
- **Mecanismo de recepción de quejas. Principales asuntos de carácter medioambiental señalados en las quejas. Soluciones.**
- **Análisis de la fuerza de trabajo.**

Auditoria Económico-Financiera:

Propone la estructura financiera óptima para la puesta en práctica de soluciones considerando los beneficios económicos derivados de la inversión, los incrementos en costos, el análisis de los costos de nuevas inversiones, adaptaciones y/o modificaciones y posibles fuentes de financiación.

En este caso se realizó la siguiente evaluación económica:

- **Cumplimiento de los planes de producción, financiero y técnico - económico.**
- **Control de los principales indicadores seleccionados.**
- Análisis de los recursos económicos necesarios y disponibles para la aplicación de medidas ambientales.
- **Inclusión de estos en el Plan anual de gastos de la Empresa.**
- Análisis de costos de las adaptaciones y/o modificaciones, y de las nuevas inversiones.
- Resultados de las auditorías económicas.
- **Centralización de las finanzas.**

Sobre la base de las auditorías realizadas se hará un análisis que sea capaz de:

- Identificar y caracterizar los principales focos de contaminación tanto latentes como potenciales y su grado de afectación al medio ambiente.
- Determinar los factores objetivos y subjetivos que generan estos focos contaminantes.
- Identificar las medidas de reducción de impacto ambiental a corto, mediano y largo plazo para reducir estos focos.
- Generar una evaluación ambiental y económica de las opciones propuestas.
- Conocer cuales medidas son económicamente y técnicamente viables.
- Diseñar e implantar un plan de gestión ambiental para lograr la disminución de estos focos de contaminación.

Las medidas principales pueden incluir:

- Aplicación de nuevas tecnologías.
- Cambio de hábitos y métodos de trabajo.
- Educación y formación ambiental.
- Asignación de recursos.
- Información y sistemas de apoyo.
- Investigación y desarrollo.
- Organización de las estructuras administrativas.
- Sistemas de supervisión y medición.
- Comunicación e informes.

2.3 Conclusiones Parciales:

1. Se propone una metodología para la Revisión Ambiental Inicial de la Empresa con vistas a la implantación de un sistema de gestión ambiental basada en las recomendaciones más actuales sobre la materia a escala nacional e internacional y adaptada a las condiciones específicas de la empresa.
2. A esta metodología, se le realizaron modificaciones adaptándola a las condiciones del lugar a auditar y adecuándola a las características que reúnen los Viveros de frutales, basándose para ello en la experiencia del equipo auditor, por lo que puede constituir una guía para futuros trabajos de Inspección en entidades agrícolas de este tipo o con características similares, ya que no existe una Guía de Inspección específica para este tipo de instalaciones.

CAPITULO 3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Los indicadores y aspectos que a continuación se recogen, han sido considerados como los fundamentales que deben contemplarse para la realización del diagnóstico ambiental, además de tenerse en cuenta aquellos que se determinaron a partir de las peculiaridades de la entidad en cuestión. Los reflejados se corresponden también con los criterios e indicadores que se establecen en la Resolución 27/2000 del CITMA, para la obtención del Reconocimiento Ambiental, así como en la Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la Resolución CITMA 27/2000 para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN) de Enero 2003 y las NC ISO 14000.

3.1 Resultado del Diagnóstico al Vivero de Frutales de la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos:

3.1.1 Auditoria Técnica:

Indicadores productivos y técnicos.

Indicadores	U/M	Año anterior		Año actual	
		Plan	Real	Plan	Real
Prod. Posturas	U				
Aguacate	U	3000	2239	5000	805
Mango	U	3000	2741	3000	153
Guayaba	U	5000	4098	5000	818
Otros frutales	U	1000	790	4500	353
Fruta bomba	U	20000	23870	28500	5555
Mamey	U	100	60	200	66
Forestales	U	1500	1350	5000	--
Árbol del Nim	U	1500	1750	2000	410
Noni	U	--	--	300	110
Plátano	U	--	2420	--	--
TOTAL	U	35100	39318	53500	8270

Valoración General

Inicialmente el vivero fue concebido para la producción de posturas de guayaba y ha ido diversificando sus existencias contando en la actualidad con más de 15 especies y varias variedades dentro de cada una de estas.

Aunque no se cumple el plan de algunas especies durante el año anterior, se sobrecumplió a nivel de totales.

Durante el año actual, no se han alcanzado resultados satisfactorios en el cumplimiento del plan.

Problemas e impactos ambientales.

Están identificados todos los problemas e impactos ambientales que genera la entidad y sus actividades. Si No	Son de conocimiento de los trabajadores Si No	Relacione los principales problemas e impactos ambientales que genera la entidad y sus actividades	Observaciones (Tipo de Impacto)
X	X	Emisiones de gases de la combustión por el uso de la maquinaria agrícola en la preparación de suelos, tiro de materia orgánica y otras actividades a realizar con tractor. Emisiones de gases por la incineración de restos vegetales y desechos peligrosos, así como debidas a la aplicación de productos químicos para el control de plagas, enfermedades y malezas en los cultivos. Producción de desechos sólidos y peligrosos producto de las atenciones culturales a las especies plantadas.	Negativo. Los problemas e impactos ambientales negativos que genera la entidad y sus actividades, fueron determinados y caracterizados durante el desarrollo de la auditoria, ya que aunque se tiene conocimiento de los mismos, estos no estaban bien definidos.
		Extracción y traslado del suelo del lugar para el llenado de bolsas. Riesgos de erosión y/o encharcamientos, producto de un mal manejo del agua de riego y/o mala orientación de las hileras de bolsas.	
		Riesgo de entrada y/o salida de plagas y/o enfermedades cuarentenadas por mal manejo del material biológico a utilizar en el vivero, o mala aplicación de las medidas de cuarentena.	
		Mantenimiento de la faja hidrológica de la fuente de abasto de agua.	
		Producción de especies de frutales y forestales destruidas por los huracanes Lili y Michelle.	Positivo

Están identificados los problemas e impactos ambientales de la región de ubicación del vivero Si No	Son de conocimiento de los trabajadores Si No	Relacione los principales problemas e impactos ambientales de la región.	Observaciones
X	X	Destrucción o afectación de especies de frutales y forestales por los huracanes “Lili” y “Michelle”.	Ver anexo 10: Encuesta realizada a la población del Consejo Popular “Caunao”
		Riesgo potencial de producción de Impactos negativos por la propia actividad del vivero.	Como posibles Impactos, están los que se relacionan en la tabla anterior.

Valoración General

El vivero no cuenta con un plan de gestión ambiental establecido, pero se detectó que se han venido desarrollando un grupo de acciones aisladas y por iniciativa de los trabajadores de la unidad, encaminadas a dar solución a parte de los problemas ambientales que presenta la misma, motivados por las propias necesidades y carencias.

Se detectó que el principal problema ambiental de la región de ubicación del vivero, es la deforestación provocada en las plantaciones de frutales y árboles maderables existentes tanto en la Empresa Cultivos Varios “Cienfuegos”, como en los patios y parcelas del Consejo Popular “Caunao” y otras áreas aledañas debido al paso por el territorio de los huracanes “Lili” y “Michelle” respectivamente, por lo que se decide por la dirección de la misma, acometer la tarea de crear un vivero de frutales con el objetivo de recuperar estas plantaciones y producir algunos niveles de posturas de guayaba (*Psidium guajaba*, L.), aguacate (*Persea americana*, Mill.), mango (*Mangifera indica*, L.) y otras como mamey (*Pouteria sapota*, Jacq.), Guanábana (*Annona muricata*, L), Anón (*Annona squamosa*, L), Chirimoya (*Annona cherimolia*, Mill) y Níspero (*Achraras sapota*, L.) y forestales, para vender a la población del Consejo Popular y otras zonas aledañas, para su plantación en patios y parcelas. La creación del vivero a su vez, trae aparejada, la posible aparición de otros problemas e impactos ambientales negativos como el incremento de las emanaciones por el uso de los pesticidas, emisiones de gases por el empleo de combustible fósil en la preparación de suelos y otras labores a realizar con maquinaria agrícola, quema de restos y desechos peligrosos, la producción de desechos sólidos y peligrosos, así como otras posibles formas de contaminación del agua y el entorno circundante, peligros de erosión, deterioro del suelo y otros.

Con el objetivo de tener una idea de los niveles de posturas a producir, se realizó una encuesta entre los vecinos del Consejo, la cual arrojó que los frutales mas afectados fueron en ese orden, el aguacate, el mango, anón y chirimoya, los cuales eran precisamente los mas solicitados en caso de poder disponer de posturas para su compra (Anexo 10- Modelo de encuesta).

Se detectó que es factible el establecimiento, de un sistema de gestión ambiental que permita dar solución a todos los problemas e impactos ambientales que puede generar la entidad y sus actividades, así como a los de la región de ubicación de la misma, solamente con la aplicación de algunas medidas adicionales así como de una política ambiental bien definida.

Política, estrategia, objetivos, metas y acciones ambientales:

Relación de acciones para contrarrestar los impactos ambientales negativos	Realizadas durante los años anteriores.	En Ejecución	Recursos Financieros Planificados	Recursos Financieros Ejecutados	Acciones propuestas o en proyección	Recursos Financieros. Necesarios	Recursos Financieros Planificados
Uso de medios biológicos para el control de plagas y enfermedades	Parcialmente	P	Ninguno	Calcular	Introducción del MIP y enfermedades.	Calcular	Calcular
Introducción de la tracción animal.	X	X	Ninguno	Calcular	Completar el parque existente.	Calcular	Calcular
Control del posible deterioro del suelo del lugar por sobre-explotación del mismo o erosión por mala operación del sistema de riego.	X	X	Ninguno	Calcular	Aplicación de grandes volúmenes de materia orgánica y monitoreo permanente del estado del suelo. Control del tiempo de riego por posición.	Calcular	Calcular
Establecimiento de medidas agrotécnicas encaminadas a solucionar las deficiencias detectadas.	X	X	Ninguno	Calcular	Mantener las medidas establecidas e introducir otras que vayan surgiendo.	Calcular	Calcular
Producción de compost y humus de lombriz a partir de los desechos sólidos.	X	X	Ninguno	Calcular	Mantener esta producción.	Calcular	Calcular
Eliminación de los desechos peligrosos.	X	X	Ninguno	Calcular	Mejorar las condiciones del lugar de incineración de los desechos peligrosos.	Calcular	Calcular

Producción de especies afectadas por el huracán “Michelle” o en peligro de extinción.	X	X	Ninguno	Calcular	Mantener esta producción e ir introduciendo otras especies que vayan siendo necesarias.	Calcular	Calcular
---	---	---	---------	----------	---	----------	----------

Valoración General

La Unidad no cuenta con un presupuesto definido para la realización de acciones para contrarrestar los impactos ambientales negativos; las que se han desarrollado o están en ejecución, ha sido a partir de los propios gastos incluidos en el plan anual.

Las acciones que se proyectan, están concebidas por el autor de este trabajo, en el Plan de Gestión Ambiental que se propone para la unidad, ya que en su plan anual, no se planifican recursos financieros destinados a esta actividad, por lo que inicialmente se ejecutarían a partir de los propios gastos planificados para el año en curso, debiendo calcularse por los Económicos de la Unidad y Empresa, el costo de estas medidas, incluyéndolas en el Plan anual como recursos financieros necesarios y planificados para acciones de carácter ambiental.

Cumplimiento de las normas técnicas y procedimientos.

Relación de normas Técnicas, procedimientos e instructivos que se aplican:	Se dispone de su documentación.		Es de conocimiento de los que lo aplican.			Cumplimiento		Observaciones
	Si	No	Si	P	No	S	NS	
Instructivos técnicos de viveros de: -Aguacate. -Mango. -Guayaba. -Fruta bomba. -Otros frutales.		X	X			X		No se cuenta con todos los documentos, pero los trabajadores han tenido acceso a los mismos y tienen conocimiento de lo que estos establecen, aunque deben tenerlos en su poder como material de consulta y capacitación. En el caso de los medios biológicos, tienen información verbal sobre los que aplican.
Guías técnicas de frutales.		X	X			X		
Instructivo para la producción de compost.		X		X			X	
Instructivo para la producción de humus de lombriz.		X		X		X		
Regulaciones de cuarentena vegetal.		X	X			X		
Plegables del uso de medios biológicos		X		X			X	
Elementos básicos para el desarrollo del Vivero Tecnificado.	X		X			X		

Relación de normas técnicas que no se aplican y deben aplicarse	Relación de procedimientos o instructivos que no se aplican y deben aplicarse	Observaciones
	“Alternativas biológicas que puedes aplicar en tus cultivos”	Localizar en la ETPP, la Delegación Provincial del MINAG y la Empresa y aplicar.
	Injertación del mamey colorado o sapote.	
	Propagación de frutales	

Actividad de semillas.

Cuentan con brigada de recolección de semilla Si No	La recolección de las semillas se realiza en la época adecuada Si No	Existe capacitación en esta actividad. Si No	Observaciones:
X	X	X	Se realiza esta actividad con los mismos trabajadores de la unidad y con personal contratado que recibe capacitación a pie de surco.

Existe banco de yemas en el área de la entidad Si No	Especies	Tipos de mantenimiento que se ofrecen	Observaciones
X	Aguacate. Guayaba enana. Mango. Otros frutales.	Atención agrotécnica y fitosanitaria. Riego.	Se realiza esta actividad con los propios trabajadores de la unidad.

Se cuenta con procedimientos establecidos o instructivos técnicos para el manejo de las semillas Si No	Se dispone de documentación Si No	Cumplimiento de los procedimientos S NS	Los procedimientos e instructivos son de conocimiento del personal Si No
X	X	X	X

Las condiciones de almacenamiento de las semillas son: S NS	Existe control de calidad de las semillas Si No	Se realiza algún tratamiento a las semillas Si No	Tipos de tratamientos	Observaciones
X	X	X	Limpieza. Desinfección. Despulpe. Selección. Pregerminado.	Se realiza esta actividad con los propios trabajadores de la unidad.

Vivero:

La ubicación del vivero es adecuada Si No	Existe documentación Si No	Se cumplen las normas e instructivos Si P No	El vivero está cercado Si No
X	X	X	X

El estado higiénico sanitario del vivero es S NS	El vivero cuenta con medidas sanitarias de protección Si No	El personal vinculado está capacitado Si No	Observaciones
X	X	X	El vivero cuenta con punto de desinfección, cercado perimetral y se cumplen las instrucciones dictadas por cuarentena vegetal.

Procedencia de las semillas que se emplean en el vivero	Calidad de las semillas S NS	Las especies se seleccionan de acuerdo al objetivo de la plantación Si No	Las especies se seleccionan de acuerdo con el sitio Si No	Se utilizan especies autóctonas Si No
Campesinos. UEB Frutales. Vertedero Mcpal. Patios y parcelas.	X	X	X	X

Pregerminadero:

Las condiciones del pregerminadero son S NS	Cuenta con canteros para pregerminación Sí No	El sustrato es adecuado Si No	La cubierta es adecuada Si No	El sistema de riego es: S NS
X	X	X	X	X

Relacione los sustratos que se emplean	Procedencia del sustrato	Condiciones ambientales del lugar de procedencia S NS	Se corresponden con las necesidades de las especies Si No	Existen normas o instructivos Si No
Suelo.	Del área.	X	X	X
Compost.	Centro de materia orgánica de la empresa. Del propio vivero.	X	X	X
Cachaza	CAIs de la Prov.	X	X	X
Humus de lombriz.	Vivero.	X	X	X
Estiércol vacuno.	Vaquerías.	X	X	X

Existen normas de riego por especies	El agua de riego cumple las normas	Se aplica materia orgánica	Proporción de la misma en el sustrato	La proporción se realiza de acuerdo con su composición
Si No	Si No	Si No		Si No
X	X	X	Según el cultivo.	X

Existe un plan de protección contra plagas y enfermedades	Se aplican métodos de lucha biológica	Se aplican métodos químicos	Los productos que se utilizan tienen alguna prohibición	
Si No	Si P No	Si No	Nacional	Internacional
X	X	X	No	No

Planes de manejo

Las especies autóctonas se contemplan en el plan de siembra.	Existe un plan para el rescate de especies amenazadas en el territorio de la entidad.	Se conoce la biología de las especies	Observaciones (relación de especies amenazadas):
Si No	Si No	Si No	
X	X	X	Acerola. Mango. Aguacate. Mamey. Otros frutales.

Preparación del terreno:

Existe un programa de preparación del suelo	Existe documentación	El laboreo realizado se corresponde con:			
		Los objetivos a lograr	Tipo de suelo	Tipo de plantación	Normas e Instructivos
Si No	Si No				
X	X	X	X	X	X

Se conoce la utilización de fertilizantes en viveros.	Se aplican	Relacione cuales	Observaciones
Si No	Si No		
X	X	Urea. Formula completa.	Cuando hay existencias.

Su aplicación se diferencia:

Por especies	Por tipos de suelo	De acuerdo con la fertilidad del suelo
Si No	Si No	Si No
X	X	X

La fertilización se realiza de acuerdo con normas técnicas Si No	Los fertilizantes utilizados tienen alguna prohibición		Violaciones detectadas	Observaciones
	Nacional	Internacional		
X	No	No	No aplicación de químicos por falta de fertilizantes.	Al faltar los químicos, se buscan otras alternativas.

Se utilizan fertilizantes orgánicos Si No	Relacione cuales
X	Materia orgánica descompuesta. Compost. Humus.

Los fertilizantes orgánicos se elaboran en la propia entidad Si No	Se transportan de otros sitios Si No	Las condiciones de transporte son adecuadas Si No	Los lugares de almacenamiento son adecuados Si No
X(Una parte)	X(Una parte)	X	X

Valoración.

Cumplimiento de las normas técnicas y procedimientos:

No se cuenta en la Unidad con todos los documentos, pero los trabajadores han tenido acceso a los mismos y tienen conocimiento de lo que estos establecen, aunque deben tenerlos en su poder como material de consulta y capacitación, ya que solo poseen el documento “Elementos básicos para el desarrollo del Vivero Tecnificado”, el cual resulta insuficiente como material de consulta. En el caso de los medios biológicos, tienen información verbal sobre los que aplican, lo cual también resulta insuficiente.

La mayor parte de las normas e instructivos que no se aplican, es producto de la falta de los materiales impresos, aunque han tenido conocimiento de los mismos.

Actividad de semillas:

De manera general esta actividad se realiza de forma satisfactoria pues aunque no se cuenta con una brigada para realizar la misma, se realiza con los propios trabajadores lo cual influye de forma positiva en la calidad del trabajo y cuando se utiliza personal contratado, son capacitados y además se les realiza un estricto control de la calidad de su trabajo, así como del material que entregan; cuentan con un pregerminadero con excelentes condiciones y tienen dominio del manejo de las semillas.

El vivero cuenta con un banco de yemas en el área, el cual han ido fomentando de forma paulatina y en un futuro debe dar respuesta a sus necesidades de material genético de alta calidad para los injertos y obtención de semillas, pero debido a su colindancia con el área de trabajo, deben mantener un estricto control de la sanidad vegetal y de las medidas de cuarentena, para evitar que este se convierta en un foco potencial de plagas y enfermedades.

Vivero:

De forma general la actividad del vivero se realiza satisfactoriamente, aunque se carece de toda la documentación necesaria; la ubicación es adecuada, cuenta con punto de desinfección, cercado perimetral y se cumplen las instrucciones dictadas por cuarentena vegetal. Las especies autóctonas se contemplan en el plan de siembra y aunque no existe un Plan de gestión ambiental diseñado e implantado, existen acciones para el rescate de especies amenazadas en el territorio de la entidad,

así como para la introducción de nuevas especies que van siendo de interés.
 Las principales violaciones detectadas son precisamente la falta de documentación técnica, así como la no aplicación de fertilizantes químicos por carencia de ellos, aunque se aplican alternativas orgánicas para solucionar esta deficiencia, que contribuyen al mejoramiento de la imagen ambiental de la unidad.
 Se detectó que no existe un programa de preparación de suelos, ni se controla esta actividad por parte de la Empresa, realizándose la misma de forma operativa.

Protección:

Superficie con vegetación indeseable ha %		Existe un plan de eliminación de la vegetación indeseable Si No	Existe documentación de las normas o instructivos Si No	Se cumplen las normas o instructivos Si No	Son de conocimiento de los trabajadores Si No
1.60	100	X	X	X	X

Existen medidas de prevención Si No	Su eliminación se cumple con calidad Si No	Violaciones que se detectan	Observaciones
X	X	Falta de documentación técnica. Violación del ciclo de eliminación.	Aunque no cuentan con la documentación, tienen conocimiento de lo establecido.

Superficie total con afectaciones al suelo ha %		Relación de tipo de afectaciones que presenta el suelo Afectación ha	Existe un plan para la conservación de los suelos Si No	Existen medidas de prevención Si No
Ninguna			X	X

Medidas de conservación que se planifican	Medidas de rehabilitación que se planifican	Medidas de recuperación que se planifican
Orientación de las hileras de bolsas.	No son necesarias todavía.	No son necesarias todavía.
Manejo del riego.		
Medidas sencillas de drenaje.		
Medidas agrotécnicas.		

Se dispone de recursos financieros para la aplicación de las medidas ambientales previstas Si No	Medidas de conservación que se aplican		Medidas de rehabilitación que se aplican		Medidas de recuperación que se aplican	
	Medida	ha	Medida	ha	Medida	ha
X	Orientación de las hileras de bolsas.	0.57	--		--	
	Manejo del riego.	1.15	--		--	
	Medidas sencillas de drenaje.	1.15	--		--	
	Medidas agrotécnicas.	1.60	--		--	

Valoración:

Se detectó que se aplican medidas sencillas de conservación en toda el área del vivero, así como que todavía no es necesaria la aplicación de medidas de rehabilitación y/o de recuperación, aunque debe mantenerse un estricto control de la explotación del recurso suelo, con el objetivo de evitar deterioro del mismo por sobreexplotación ni producto de la erosión. Recientemente se realizó por el equipo auditor un muestreo de suelo, para determinar su estado por comparación con el muestreo inicial.

Existen afectaciones por plagas y enfermedades	Relación de plagas y enfermedades de los principales cultivos.	Se aplican los controles establecidos
Si No		Si No
X	Aguacate <u>Plagas:</u> - Acaro del aguacate (<i>Paratetranychus yothersi</i> Mc Gregor), - Pulgón de los melones (<i>Aphis gossypii</i> Glover). -Trips de las flores (<i>Friaskliniella cubensis</i>). -Negro libre (<i>Apate monachus</i> F.) -Mosca blanca del aguacatero (<i>Trielurodes floridensis</i> Quaint.) -Gusano de cartucho (<i>Oiketicus kirbyi</i> Guiad.) -Picudo verde azul (<i>Pachnaeus litus</i> Germ.) -Chinche de encaje(<i>Pseudocysta perseae</i>.) <u>Enfermedades:</u> -Tristeza ó marchitez (<i>Phytophthora cinnamomi</i> Rands.) -Antracnosis (<i>Colletotrichum gloesporioides</i>, Penz.) - Cercospora (<i>Cercospora purpúrea</i> Cooke.). -Roña ó Costra (<i>Sphaceloma persae</i> Jenklins). Guayaba <u>Plagas:</u> -Nemátodos, del genero <i>Melodoigyne</i>. -Cóccidos. -Trips (<i>Anastrepha mombipraeotans</i> Sein.) -Mosca blanca (<i>Aleurodicus cardini</i> Back). <u>Enfermedades:</u> -Antracnosis (<i>Colletotrichum gloesporoides</i> Penz). -Momificación (<i>Glomerella</i> sp). -Fumagina (<i>Capnodium</i> sp.). Mango <u>Plagas:</u> -Cóccidos -Trhips cinta roja (<i>Selenothrips rubrocinctus</i> nsul) -Mosca frutera o Bicho de San Juan	X

	(<i>Anastrepha mombinpraeotans</i> Sein.). -Mosca blanca(<i>Dialeurodes citri</i> Ashm) -Picudo verde azul (<i>Pachneus litus</i> Germ). -Bibijagua (Atta insulares Guer) -Acaro del aguacate (<i>Paratetranychus yotheresi</i> Mc Gregor). <u>Enfermedades:</u> -Antracnosis (<i>Colletotrichum gloesporoides</i> Penz) -Mildium (<i>Oidium manguíferae</i> Arth y Ber) -Fumagina (<i>Meliola manguíferae</i> Earle) Fruta bomba <u>Plagas:</u> -Afidos (<i>Mysus persicae</i> Suiz , <i>Aphis spiraecola</i> Patch, <i>Aphis gossypii</i> Glover y <i>Aphis nerii</i>) -Saltahojas (<i>Empoasca papayae</i> Oman) -Mosca de la papaya (<i>Texotrypana curvicauda</i> Gerst) -Taladrador del cogollo (<i>Davara caricae</i> Dyar). -Mosca blanca (<i>Trialeurodes variabilis</i> Quaintance) -Acaros. <u>Enfermedades:</u> -Antracnosis (<i>Colletotrichum gloesporioides</i> Penz) -Mildium (<i>Oidium caricae</i> Noack.) -Cercosporiosis (<i>Cercospora caricae</i> Speg.) -Pudriciones del las raíces, el tallo y las frutas (Hongos de los géneros <i>Phytophthora</i>, <i>Pythium</i> y <i>Rhizoctonia</i>.) -Virus de la mancha anular (vector fundamental los Afidos) - Bunchy Top o cogollo arrepollado (causada por micoplasma, transmitida por el saltahojas <i>Empoasca papayae</i> Oman). -Necrosis apical (transmitida por el saltahojas <i>Empoasca papayae</i> Oman)	
--	--	--

Existe un plan de protección contra plagas y enfermedades Si No	Se aplican métodos de lucha biológica Si P No	Se aplican métodos químicos Si No	Los productos que se utilizan tienen alguna prohibición	
			Nacional	Internacional
X	X	X	No	No

Aprovechamiento:

Están caracterizados las emisiones y residuos Si No	Se monitorea la contaminación Si No	Impactos que producen	Tratamientos o medidas aplicadas de acuerdo con el tipo de contaminación
X	X	Contaminación del entorno por aplicación de productos químicos.	Uso de medios biológicos.
		Producción de desechos sólidos.	Producción de compost y humus con ellos.
		Producción de desechos peligrosos.	Incinerar.
		Emisión de gases de la combustión	Uso de la tracción animal.
		Emisión de gases por la quema de restos vegetales y/o desechos peligrosos.	Ninguna.

Plan de mantenimiento de la Maquinaria.

Relación de equipos por unidad de superficie	Con plan de mantenimiento	Cumplimiento del Plan S NS	Observaciones
1.9	Ninguno	X	El parque de implementos de tracción animal disponible es insuficiente para realizar todas las labores necesarias.

Los equipos utilizados en las diferentes labores se corresponden con los objetivos de las mismas Si No	En su utilización se tiene en cuenta la pendiente Si No	Se tiene en cuenta el tipo de cultivo Si No	Se tiene en cuenta el tipo de suelo Si No	Se tienen en cuenta las condiciones del suelo Si No	Observaciones
X	X	X	X	X	

Valoración.

Protección:

Existe un plan de eliminación de la vegetación indeseable y se planifican medidas sencillas de conservación basadas en el conocimiento de la actividad.

No se detectan áreas con afectaciones al suelo, pero debido al tiempo que lleva en explotación el vivero, deben irse planificando algunas medidas para evitar el deterioro del mismo por sobre-explotación, así como mantener un monitoreo constante sobre este aspecto. Se aplican parcialmente métodos de lucha biológica.

Entre las violaciones detectadas se pueden señalar las siguientes:

- No se dispone de documentación técnica de la actividad.
- En ocasiones se violan los ciclos de eliminación de las malas hierbas.
- La aplicación de medios biológicos resulta insuficiente.
- No se dispone de recursos financieros planificados para la aplicación de las medidas ambientales

necesarias, se aplican estas a partir de los propios gastos contemplados en el plan anual de la unidad, sin que se reflejen en ningún documento como acciones de carácter medioambiental.

Aprovechamiento:

Las emisiones y residuos están caracterizados de forma empírica, no existiendo monitoreo de la posible contaminación ambiental que puedan generar, ni de los impactos que producen.

En los tratamientos o medidas aplicadas de acuerdo con el tipo de contaminación, se detecta de nuevo un uso insuficiente de los medios biológicos, así como limitaciones en el empleo de la tracción animal.

Plan de mantenimiento preventivo y correctivo

No existe un plan de mantenimiento de los equipos de tracción animal existentes, ni del sistema de riego y se detecta que el parque de implementos de tracción animal disponible es insuficiente para realizar todas las labores necesarias.

Aplicación de la Ciencia y la Técnica.

Resultados científicos que se aplican en la solución de problemas ambientales	Ejecutado durante los dos años anteriores	En ejecución	Proyección	Presupuesto destinado o planificado	Observaciones
Producción de compost y humus.	X	X	Continuar.	Ninguno.	No existe un presupuesto destinado o planificado para la aplicación de los resultados científicos que se aplican en la solución de problemas ambientales, se aplican estos a partir de los propios gastos contemplados en el plan anual de la unidad, sin que se reflejen en ningún documento.
Producción de posturas de árbol del Nim	X	X	Continuar.	Ninguno.	
Modificación a la tecnología de producción de posturas de fruta bomba.	X	X	Continuar.	Ninguno.	
Tecnología de producción de posturas de mamey.		X	Desarrollar.	Ninguno.	
Producción de posturas de noni.		X	Continuar.	Ninguno.	
Producción de posturas de especies en peligro de extinción o afectadas dentro del territorio.	X	X	Continuar.	Ninguno.	
Aplicación de medios biológicos.	X	X	Continuar.	Ninguno.	

Relación de problemas ambientales recogidos en el Banco de Problemas del Forum de C y Tec.	Relación de trabajos realizados o en realización para su solución	Resultados aplicados	Observaciones
Emanaciones de gases de la combustión en la preparación de suelos, tiro de materia orgánica y otras actividades a realizar con tractor.	Introducción de la tracción animal en estas actividades.	Introducción de la tracción animal.	

Emanaciones de gases producto de la quema de restos vegetales y desechos peligrosos.	Mejora de las condiciones del lugar de incineración.		
Aplicación de productos químicos para el control de plagas, enfermedades y malezas en los cultivos.	Uso de medios biológicos para el control de plagas y enfermedades. Manejo de las malezas en bolsas y pasillos.	Introducción del hongo Trichoderma sp. Liberación de Trichogramma sp.	
Riesgos de erosión y encharcamientos, producto de un mal manejo del agua de riego.	Establecimiento de medidas agrotécnicas y de conservación.	Medidas de drenaje superficial. Orientación de las hileras. Manejo adecuado del riego.	
Producción de desechos sólidos al realizar las atenciones culturales a las especies plantadas.	Producción de compost y humus de lombriz a partir de los desechos sólidos.	Producción de compost y humus.	
Destrucción o afectación de especies frutales por los huracanes “Lili” y “Michelle”.	Producción de estas especies.	Producción de frutales tradicionales y exóticos. Introducción de especies en peligro de extinción o poco conocidas.	
Daño al suelo del lugar al extraer la capa arable para el llenado de bolsas.	Monitoreo del mismo y empleo de grandes volúmenes de materia orgánica para reducir la agresión al suelo.	Empleo de grandes volúmenes de materia orgánica para reducir la agresión al suelo. Producción de humus y compost.	

Valoración.

Aunque no se cuenta con un Plan de gestión ambiental definido, existen un grupo de acciones que se corresponden con los propósitos de lograr un mejor desempeño ambiental. Se aplican en la solución de los problemas ambientales que genera la actividad un grupo de resultados científicos obtenidos en la unidad, los cuales se enumeran; existe una relación de problemas ambientales recogidos en el Banco de Problemas del Forum de Ciencia y Técnica de la Empresa y se aplican dichos resultados para solucionar estos problemas. Como principal vacío se puede señalar que no existe un presupuesto destinado o planificado para la aplicación de los resultados científicos que se aplican, implementándose estos a partir de los propios gastos contemplados en el plan anual de la unidad, sin que se reflejen en ningún documento como acciones medioambientales ejecutadas.

Energía

Tipo	Consumo Total		Existen registros del consumo	Consumo mensual	Observaciones
	Año anterior	Año en curso			
Eléctrica. (Kw)	--	--	No	--	El consumo se controla de forma global a nivel de unidad, pues solo se cuenta con un metro común para varias áreas.
Diesel. (Litros)	78	50	Si	6.5	En el caso del diesel el consumo está dado por pequeñas cantidades que se asignan para realizar tareas productivas con equipos que no son de la unidad.

Se cuenta con un programa de eficiencia y ahorro de energía.		Su alcance y contenido es		Se cuenta con documentación		Se ha hecho auditoria energética		Resultados	Observaciones
Si	No	S	NS	Si	No	Si	No		
	X		X		X		X	--	Aunque no existe un programa de ahorro de energía para el vivero, se han tomado un grupo de medidas como el uso de la tracción animal y el acomodo del riego fuera de los horarios pico.

Acciones contempladas en el programa de eficiencia y ahorro o de carácter aislado	En ejecución	Plazo de actuación	Resultados	Observaciones
Introducción de la tracción animal.	X	Dos años.	Satisfactorios.	Todas estas acciones son de carácter aislado, no estando contempladas en ningún plan.
Acomodo del horario de riego fuera de los picos.	X	Seis meses.	Satisfactorios.	
Control estricto del tiempo de riego por posición.	X	Dos años.	Satisfactorios.	

Se cuenta con procedimientos operativos para el ahorro e incremento de la eficiencia Energética Si No	Existe documentación al respecto. Si No	Son de conocimiento de los que lo deben aplicar. Si No	Resultados S NS	Se controla Si No	Observaciones
X	X	X	X	X	Se controla de forma operativa por los trabajadores del vivero.

Se utilizan fuentes de energía renovable o alternativa. Si No	Tipo de energía	Se ha logrado mayor eficiencia que con las usuales Si No	Observaciones
X	Tracción animal.	X	Es más eficiente, porque se realizan las labores en el momento necesario sin depender de la existencia o no de combustible o las disponibilidades de maquinaria.

Valoración General

Energía: El consumo de energía eléctrica se controla de forma global a nivel de unidad, pues solo se cuenta con un metro común para varias áreas, lo cual no contribuye al ahorro pues los trabajadores de las diferentes áreas no reciben el gasto por este concepto, el cual debe ser desglosado de acuerdo a la capacidad instalada y el tiempo promedio de explotación, tarea que debe ser realizada por el Energético y controlada por el área de economía de la Empresa y unidades correspondientes. No se cuenta con un programa de eficiencia y ahorro de energía, pero existen un grupo de acciones de ahorro de carácter aislado y procedimientos operativos para el ahorro e incremento de la eficiencia energética que no se controlan al no existir documentación sobre el ahorro de energía, ni un plan concreto a nivel de Empresa y unidades, las cuales se recogen en el presente informe. Se utilizan fuentes de energía renovable o alternativa. Se ha logrado mayor eficiencia que con las usuales, aunque debe incrementarse el uso de la tracción animal.
--

Agua:

Consumo Total		Existen registros de consumo	Consumo promedio mensual	Consumo Promedio por consumidor o unidad	Se corresponde con las normas de consumo	Observaciones
Año Anterior	Año en curso					
		Si No				
--	--	X	--	--	Si	No existe registro del consumo de agua, pero se pudo determinar que este se corresponde con las normas de consumo de los diferentes cultivos existentes en el vivero.

Estado de las redes hidráulicas		Problemas que presentan	Tienen plan de mantenimiento	Por su contenido y alcance	Observaciones
S	NS				
			Si No	S NS	
X		Salideros y falta de algunas válvulas.	X	X	Aunque existen faltas de algunas válvulas, se le ha dado solución operativa a esta situación.

Calidad del agua según su uso	Se corresponde con las normas establecidas		Violaciones	Observaciones
	Si	No		
Satisfactoria.	X		Mantenimiento de la faja hidrológica en el área del embalse.	Se realizó análisis a la fuente de agua de riego con que se cuenta, siendo declarada como apta para su uso en el riego del vivero.

Relación de cuerpos de agua ubicados en el área de la entidad	Uso del agua	Medidas de protección	Se monitorea el agua		Existen registros		De acuerdo a su uso, la calidad es la adecuada.	Observaciones
			Si	No	Si	No	Si No	
Presa "La Colmena"	Riego	Manejo del tiempo de riego por posición para evitar arrastres.		X		X	X	No se monitorea el agua ni existen registros, pero se realizó análisis a la fuente de agua de riego con que se cuenta.

Consumo total del agua de riego Año Anterior en curso	Existen registros de consumo Si No	Consumo promedio de la entidad	Consumo promedio por cultivo en m ³	Se corresponde con las normas de riego Si	Observaciones
-- --	X	--	--	Si	Se realizó un cálculo operativo para determinar si el consumo se correspondía con las normas de riego por cultivo.

Se cuenta con un programa de ahorro de agua. Si No	Su alcance y contenido es S NS	Se cuenta con documentación Si No	Observaciones
X		X	Existe un grupo de medidas operativas que debe incluirse en el plan de ahorro de energía de la empresa.

Acciones contempladas en el plan de acción o de carácter aislado, con relación a:	En ejecución	Plazo de actuación	Resultados	Observaciones
Existencia de micro medición de la instalación en general	--	--	--	No se realiza.
Acciones contempladas en el plan de acción o de carácter aislada, con relación a:				
Reutilización de agua	Existe un canal de drenaje que colecta los excedentes (cuando se producen) y el agua de lluvia, devolviéndolos a la presa.	Dos años	Satisfactorios.	

Instructivos y procedimientos operativos para el ahorro de agua.	Llevar un estricto control del tiempo de riego por posición, con el objetivo de evitar el escurrimiento superficial por sobresaturación de humedad.	Dos años	Satisfactorios.	
--	---	----------	-----------------	--

Se aplican procedimientos operativos para el ahorro de agua Si No	Existe documentación al respecto. Si No	Son de conocimiento de los que lo deben aplicar Si No	Resultados S NS	Se controla Si No	Observaciones
X	X	X	X	X	

Valoración.

Agua:

Se detectaron las siguientes violaciones:

No existe registro del consumo de agua, por lo que no se puede determinar ni controlar el consumo anual y mensual, **detectándose que el agua se paga anualmente a nivel de Empresa.**

Se realizó un cálculo operativo, determinándose que no existe sobre consumo, así como que se cumple con la norma de riego establecida para estos cultivos.

No se monitorea la calidad del agua utilizada para el riego, pero se han realizado análisis a la fuente.

El estado de las redes hidráulicas es satisfactorio, aunque se detectó la existencia de salideros y falta de algunas válvulas a las cuales se le han dado soluciones operativas que resuelven el problema.

No se cuenta con un programa de ahorro de agua, pero se aplican procedimientos operativos y acciones de carácter aislado encaminadas al ahorro de agua, que deben formar parte de un plan a nivel de Empresa y unidad.

No existe un plan de mantenimiento de las redes hidráulicas.

Se detectó la falta de mantenimiento y el no completamiento de la faja hidrorreguladora del cuerpo de agua existente para el riego.

Desechos sólidos:

Están caracterizados Si No	Caracterización	Volumen total generado (t.)	Destino: Producción de	Se cuenta con registros Si No	Observaciones:
X	Restos de poda y otras atenciones culturales.	1.5	Compost.	X	Se realizó un estudio calculándose el volumen
	Restos de la guataquea de pasillos.	31.0	Compost.	X	total generado por cada residuo caracterizado,

	Otros residuos.	12.4	Compost.	X	el cual forma parte del presente trabajo (Anexo 8).
	Estiércol vacuno	11.0	Humus.	X	
	Total anual	55.9			

Se clasifican los desechos	Se clasifican en su lugar de origen.	Se clasifican en su lugar de recepción	Se clasifican en su destino final.	Observaciones
Si No	Si No	Si No	Si No	
X	X	X	X	La propia unidad constituye el lugar de origen, clasificación y destino de sus desechos.

Ubicación y condiciones del lugar de recepción de los residuos.	Se almacenan de acuerdo con su clasificación.	Impacto visual del lugar de recepción.	Generación de olores.	Lugar de destino de la deposición final.	Condiciones técnicas e higiénico-sanitarias del sitio de deposición final.	Observaciones.
	Si No					
Ubicación adecuada y las condiciones son satisfactorias.	X	Bueno.	Baja.	Burro de compost Cantero para producir humus.	Satisfactorias.	Los desechos son depositados en sendas áreas destinadas para la producción de compost o lombricultura, que se encuentran dentro del propio vivero.

Aprovechamiento de los desechos:

Desecho:	Empleo:	Aprovechamiento (%):	Volumen aprovechable:	Precio:	Ingresos económicos o ahorro por este concepto:
Restos de poda y otras atenciones culturales.	Prod. de compost.	50	0.75	33.00	24.75
Restos de la guataquea de pasillos.	Prod. de compost.	60	18.6	33.00	613.80
Otros restos (deshije).	Prod. de compost.	40	5.0	33.00	165.00
Estiércol vacuno	Prod. de humus	50	5.5	80.00	220.00
Total anual	--	--	29.85	--	1243.55

En que se emplean los desechos que se reciclan	Cumple las normas o recomendaciones para los objetivos de su empleo Si No	En que se emplean los desechos que se reusan	Cumple las normas o recomendaciones para los objetivos de su empleo Si No	Observaciones
Prod. de compost.	X			
Prod. de humus	X			

Se cuenta con un plan de manejo de desechos sólidos Si No	Por su contenido y Alcance S NS	Existe documentación del plan Si No	Existen indicaciones para el manejo de los desechos Si No	Es de conocimiento de los que lo aplican Si No	Observaciones
X	X	X	X	X	No existe un plan para el manejo de los desechos sólidos que se generan, pero existe a nivel de Empresa un plan para la producción de compost y humus que debe contemplar el empleo de estos desechos.

Valoración.

Desechos sólidos:

Se caracterizaron los desechos y se realizó un estudio para calcular el volumen total generado por cada desecho caracterizado, ya que se tiene conocimiento de estos, pero se desconoce el volumen que se genera durante el ciclo productivo. Los resultados de este cálculo se reflejan en una tabla que se incluyó en esta parte de la encuesta y además se pueden ver en el anexo 8 que acompaña este trabajo.

En general se hace un buen manejo y utilización de los desechos sólidos que se generan en la actividad, la ubicación del lugar de recepción es adecuada y las condiciones son satisfactorias.

No cuentan con un plan de manejo de los desechos sólidos, pero existe a nivel de Empresa, un plan para la producción de compost y humus que debe contemplar el empleo de estos.

Se detectó que en el vivero no poseen documentación escrita sobre la producción y empleo del humus y compost que pueda servir para realizar acciones de capacitación dentro del colectivo.

Desechos Peligrosos:

Se identifican los desechos peligrosos Si No	Relación de desechos peligrosos	Tratamiento y destino	Se ajusta a las normativas ambientales Si No	Condiciones de almacenamiento. S NS	Sistema de recogida S NS	Se incinera algún desecho Si No
X	Bolsas de polietileno	Incinerar.	X	X	X	X

X	Restos de nylon para injertar.	Incinerar.	X			X	X		X	
X	Envases de pesticidas.	Incinerar.	X			X	X		X	

Valoración.

Los desechos peligrosos están identificados y el volumen que se genera no es de consideración, pero se detectó que se deben mejorar las condiciones del lugar de incineración ya que la misma se realiza en un área dentro del propio vivero, sin que exista un incinerador con condiciones mínimas para realizar esta actividad.

Emisiones gaseosas a la atmósfera

Relación de fuentes emisoras	Caracterización de las emisiones gaseosas por fuentes, áreas e instalaciones	Se monitorean		Se registra el monitoreo		Se tiene conocimiento de que los equipos utilizados para el monitoreo están calibrados y son tangibles	Observaciones
		Si	No	Si	No		
Maquinaria	Gases de la combustión.	X				--	No existe monitoreo, pero los niveles han descendido considerablemente.
Desechos peligrosos.	Gases de la incineración.						
Pesticidas	Aplicación a los cultivos.						

Relación de fuentes externas que afectan la calidad del aire	Han sido evaluados los niveles de incidencia	Observaciones
	Si No	
Ninguna.	X	No se encontró ninguna fuente externa que pueda afectar la calidad del aire.

Existen medidas para la reducción de las fuentes potenciales	El contenido y alcance del plan	Se controla		Se cuenta con registros	Resultados	Observaciones
		Si	No			
		S NS	Si No	Si No		
X	X		X	X	Satisfactorios	

Valoración

Aunque no se midieron las emisiones gaseosas a la atmósfera, se pudo determinar que el volumen de estas ha disminuido considerablemente con el empleo de la tracción animal y otras medidas como la aplicación de algunos medios biológicos. Existen medidas operativas para reducir las emisiones gaseosas a la atmósfera, aunque no se encuentran recogidas en ningún plan.

Ruido

Los niveles de ruido que se producen en el área, aunque no se midieron, no son de consideración.

Productos, materias primas y otros insumos.

Relación de todos los productos, materias primas e insumos que se utilizan en la entidad	Capacidad tóxica, irritante e inflamable (para los humanos, flora y fauna)	Tiene prohibiciones en el país		Tiene alguna prohibición Internacional		Se ajusta su empleo a las normativas		Observaciones
		Si	No	Si	No	Si	No	
Bolsas de polietileno	Humanos		X		X	X		
Semillas.	Ninguna		X		X	X		
Suelo.	Ninguna		X		X	X		
Materia orgánica.	Ninguna		X		X	X		
Humus.	Ninguna		X		X	X		
Compost.	Ninguna		X		X	X		
Alambres.	Humanos		X		X	X		
Estacas de madera.	Ninguna		X		X	X		
Nylon de amarrar.	Ninguna		X		X	X		
Cuchillas de injertar.	Ninguna		X		X	X		
Tijeras de podar.	Ninguna		X		X	X		
Cordel de amarrar.	Humanos		X		X	X		
Yemas para injertos.	Ninguna		X		X	X		
Insecticidas.	Tóxica(Humanos)		X		X	X		
Fungicidas.	Tóxica(Humanos)		X		X	X		
Herbicidas.	Tóxica(Humanos)		X		X	X		
Fertilizantes.	Tóxica(Humanos)		X		X	X		

Se cuenta con inventario en los almacenes	Frecuencia de actualización	Valoración de la rotación y del tiempo inmovilizado	Se cuenta con almacenes específicos para los productos tóxicos e inflamables		Cumplimiento de las normativas y procedimientos para el almacenaje.	Observaciones
			Si	No		
X	Cuando se producen salidas.	Rotación alta. Bajo tiempo de inmovilización.	X		X	Los almacenes existen a nivel de la unidad, el vivero cuenta con un pequeño almacén para los materiales, útiles y herramientas en uso.

Valoración.

Las existencias de los insumos necesarios, generalmente son muy bajas, por lo que están sometidos a una rotación constante, la cual se detectó que en ocasiones afecta el proceso productivo al no contar en determinados momentos con insumos fundamentales como bolsas de polietileno y otros.

Se detectó que el vivero cuenta con un pequeño almacén para los materiales, útiles y herramientas en uso, el cual se encuentra fuera del área del mismo, provocando movimientos innecesarios y pérdida de tiempo, existiendo dentro del área un local en construcción, destinado para este fin, el cual debe ser concluido a la mayor brevedad, ya que su no terminación provoca viajes innecesarios para extraer y/o guardar los insumos en uso, herramientas de trabajo y otros medios.

3.1.2 Auditoria Legal:

Cumplimiento de la Legislación Ambiental

Relación de regulaciones ambientales a cumplimentar	Se dispone de las regulaciones		Son de conocimiento de los trabajadores			Cumplimiento		Violaciones	Observaciones
	Si	No	Si	P	No	S	NS		
-Decreto N° 179 Protección, uso y conservación de los suelos, y sus contravenciones		X		X		X		Ver anexo 11	No se conoce el texto pero se tiene percepción de lo fundamental que el mismo establece.
-Decreto-ley N° 138 de las aguas terrestres		X		X		X		Ver anexo 11	No se conoce el texto ni lo que el mismo establece.
-Ley N° 81 Del Medio Ambiente.		X		X		X		Ver anexo 11	No se conoce el texto de la ley, pero se tiene percepción de lo fundamental que la misma establece con relación a la actividad.
-Ley N° 85 Ley forestal:		X		X		X		Ver anexo 11	No se conoce el texto ni lo que la misma establece.
Normas ISO 14000.		X		X		X		Ver anexo 11	No se conoce el texto ni lo que las mismas establecen.

Tareas principales de la Cuarentena vegetal y Lista oficial de plagas cuarentenadas y sus hospedantes.	X	X	X	Ver anexo 11	No se cuenta con las regulaciones, pero los compañeros las conocen parcialmente y las aplican, además de ser visitados mensualmente por el Inspector de Cuarentena de la ETPP Caunao.
NC: 27 (1999). Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres. Especificaciones	X	X	X	Ver anexo 11	No se conoce el texto ni lo que la misma establece.
NC 93-11 (1986). Fuentes de agua. Calidad y protección sanitaria.	X	X	X	Ver anexo 11	No se conoce el texto ni lo que la misma establece. Se estudió por el equipo auditor, no detectándose violaciones de la misma.
NC: 93-01-209:90 Procedimiento de cálculo para la determinación de la Zona de Protección Sanitaria.	X	X	X	Ver anexo 11	No se conoce el texto ni lo que la misma establece. Se detectó por el equipo auditor que en el manual de inspección a la rama agrícola, esta norma está mal enumerada.
NC 93-13 (1986). Protección del ambiente contra la contaminación con plaguicidas	X	X	X	Ver anexo 11	Se localizó y estudió por el equipo auditor, detectándose violaciones de la misma que se recogen en anexo 11.

NC 93-01-210 (1987). Requerimientos generales para la protección de las aguas superficiales y subterráneas contra la contaminación por hidrocarburos.	X	X	X	Ver anexo 11	No se conoce el texto ni lo que la misma establece. Se localizó y estudió por el equipo auditor, no detectándose violaciones de la misma.
---	---	---	---	--------------	--

Licencia Ambiental.

Posee Licencia Ambiental.	Relación de medidas en la Licencias	Cumplimiento de las medidas.	Violaciones	Observaciones
Si No		S NS		
X				

Valoración.

Con relación al cumplimiento de la Legislación Ambiental, se detectó que no se dispone de documentos escritos ni de ningún tipo de información sobre las principales regulaciones a cumplimentar y que aunque se tiene percepción sobre la importancia de su aplicación, el nivel de conocimiento sobre ellas es muy bajo y en algunos casos se desconocen totalmente, por lo que existe el peligro potencial de cometer violaciones por desconocimiento de lo legislado. Se detectó por el equipo auditor que en el manual de inspección a la rama agrícola, la NC: 93-01-209:90 está mal enumerada, realizándose la corrección correspondiente.

Cumplimiento de regulaciones ambientales y procedimientos.

Relación de regulaciones ambientales o procedimientos que se aplican	Se dispone de su documentación. Si No	Es de conocimiento de los que lo aplican Si Parcial No	Cumplimiento S NS	Observaciones
-Ley N° 81 Del Medio Ambiente.	X	X	X	Ver Anexo 11
Decreto Ley 179 (1993). Protección, uso y conservación de los suelos.	X	X	X	
-Regulaciones de cuarentena vegetal.	X	X	X	

Relación de regulaciones ambientales o procedimientos que no se aplican y deben aplicarse	Relación de procedimientos o instructivos que no se aplican y deben aplicarse	Observaciones
Normas ISO 14000.		Ver Anexo 11
Ley N° 85 Ley forestal:		
Decreto-ley N° 138 de las aguas terrestres		
NC: 27 (1999). Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres. Especificaciones		
NC:93-01-209: 90 Procedimiento de cálculo para la determinación de la Zona de Protección Sanitaria.		
NC 93-13 (1986). Protección del ambiente contra la contaminación con plaguicidas		
NC 93-01-210 (1987). Requerimientos generales para la protección de las aguas superficiales y subterráneas contra la contaminación por hidrocarburos.		

Monitoreo

Se monitorean indicadores ambientales.	Se cuenta con un sistema de monitoreo ambiental.	Existen registros de los resultados	Se tiene conocimiento de que los equipos utilizados para el monitoreo están calibrados y son tangibles	Observaciones
Si Parcial No	Si No	Si No	Si No	
X	X	X		

Identificar y relacionar los indicadores que deben monitorearse.	Frecuencia	Observaciones
Producción de desechos sólidos y peligrosos.	Cuando se produzcan.	Se realiza de forma operativa.
Emisión de pesticidas.	Semestral	No se realiza.
Emisión de gases a la atmósfera.	Semestral	No se realiza.

Indicadores que se corroboraron o se midieron en función del diagnóstico.	Resultados principales.	Observaciones:
Producción de desechos sólidos		Se realizó el cálculo operativo, para determinar los posibles volúmenes a producirse o generarse. (Anexo 8).
Producción de desechos peligrosos.		Se caracterizaron (Anexo 9)
Emisión de pesticidas.		No se midió ningún indicador.
Emisión de gases a la atmósfera.		No se midió ningún indicador.

Valoración General.

Cumplimiento de las normas técnicas y procedimientos:

Se localizaron por el equipo auditor, la relación de normas, instructivos y procedimientos de carácter ambiental que deben ser aplicados en la actividad.

Se detectó que no se dispone de documentación sobre la relación de procedimientos o instructivos que se aplican o deben aplicarse en la actividad, aunque se tiene conocimiento parcial de algunos de ellos.

Se detectó que no se tiene conocimiento de las regulaciones ambientales o procedimientos que no se aplican y deben aplicarse, así como que no se dispone de documentación.

Se detectó por el equipo auditor que en el manual de inspección a la rama agrícola, la NC: 93-01-209:90 está mal enumerada, realizándose la corrección correspondiente, transmitiéndosela a la Oficina Provincial de Inspección Ambiental.

Al no contar con un sistema de gestión ambiental, elaborado y diseñado, no se aplican ni se tiene conocimiento de las Normas ISO 14000.

Monitoreo:

Se detectó que no se monitorean indicadores ambientales, ni se cuenta con un sistema de monitoreo ambiental.

Se identificaron y relacionaron los indicadores que deben monitorearse.

Se realizó la caracterización de los desechos sólidos y los peligrosos que se generan en el vivero y los volúmenes que se producen por tipo (Anexos 8 y 9).

3.1.3 Auditoria de Seguridad e Higiene:

Cumplimiento de las normas técnicas y procedimientos

Relación de procedimientos o instructivos que se aplican	Se dispone de su documentación.		Es de conocimiento de los que lo aplican.			Cumplimiento		Observaciones
	Si	No	Si	Parcial	No	S	NS	
Normas de instrucción inicial general.	X		X			X		
Instrucciones específicas del puesto de trabajo.	X		X			X		
Reglas de seguridad del puesto de trabajo.	X		X				X	No existen todos los medios de protección necesarios.
Reglamento general de PHT.	X		X			X		

Relación de normas técnicas que no se aplican y deben aplicarse	Relación de procedimientos o instructivos que no se aplican y deben aplicarse	Observaciones
	Chequeos médicos periódicos (prueba de colíneraza.)	
NC-19-01-50 SNPHT. Plaguicidas. Clasificación y requisitos generales de seguridad.		Ver anexo 11

Cumplimiento de las medidas de protección e higiene	Se cuenta con Instructivos o procedimientos para el uso y almacenamiento de los productos tóxicos e inflamables	Los instructivos por su contenido y alcance	Existe documentación	Son de conocimiento de los que lo aplican	Observaciones
S NS	Si No	S NS	Si No		
X	X	X	X	Si	

Protección y prevención

Existe un plan de protección e higiene del trabajo	El plan abarca todos los puestos de trabajo	El plan por su contenido y alcance	Se cumple el plan	Se utilizan los medios de protección	Observaciones
Si No	Si No	S NS	Si P No	Si P No	
X	X	X	X	X	No se cuenta con todos los medios de protección necesarios.

El plan es de conocimiento de los trabajadores	Existen medidas de protección al personal externo	Se informa y se logra que sea de conocimiento del personal externo	Observaciones
Si No	Si No	Si No	
X	X	X	

Relación de riesgos ambientales. (Puntos de riesgos).	Se cuenta con planes de contingencia por tipos de riesgo	Los planes están aprobados por la autoridad competente	Se cuenta con todos los medios necesarios para aplicar los planes de contingencia	Los planes son de conocimiento de los trabajadores	Observaciones
	Si No	Si No	Si P No	Si No	
Huracanes e intensas lluvias. (Vivero).	X	X	X	X	Existe un plan a nivel de Empresa y Unidad, pero el vivero no está contemplado en

					ninguno de dichos planes, aunque los trabajadores conocen las medidas a tomar por la experiencia del paso de un huracán por la instalación.
Enf. Epizootias graves en los animales. (Vivero).	X	X	X	X	Existe un plan a nivel de Empresa y Unidad, pero el vivero no está contemplado en ninguno de dichos planes, ni los trabajadores tienen conocimiento de las medidas a tomar.
Aseguramiento fitosanitario (epifitias). (Vivero).	X	X	X	X	
Sequías. (Vivero).	X	X	X	X	
Riesgos de erosión y deterioro de la capa arable. (Vivero).	X	X	X	X	Este riesgo no esta incluido en este plan; debe considerarse por constituir un peligro potencial producto de la explotación del vivero, debiendo trabajarse de forma permanente para minimizarlo.

Valoración

Cumplimiento de las normas técnicas y procedimientos:

Se determinó la relación de procedimientos o instructivos de PHT que se aplican, detectándose que aunque existen los planes, no se cuenta con todos los medios de protección necesarios. Como norma técnica que no se aplica y debe aplicarse, se detecto la NC-19-01-50 SNPHT. Plaguicidas. Clasificación y requisitos generales de seguridad y como instructivo ó

procedimiento, se detectó la no realización del Chequeo médico periódico (prueba de colíneraza) a los trabajadores vinculados a la aplicación de pesticidas o con riesgo de contaminación.

Protección y prevención:

Existe un plan de protección e higiene del trabajo, el cual se cumple parcialmente porque no se cuenta con todos los medios de protección necesarios.

Con relación a los riesgos ambientales, existe a nivel de Empresa y Unidad una relación de estos y de los puntos de riesgos; se cuenta con planes de contingencia por tipos de riesgo, pero se detectó que el vivero no está contemplado en ninguno de dichos planes, (aunque los trabajadores conocen algunas de las medidas a tomar por la experiencia del paso de un huracán por la instalación.) así como que no se cuenta con todos los recursos materiales necesarios para aplicar los planes de contingencia previstos.

Se detectó que el Riesgo de erosión y deterioro de la capa arable, no se encuentra contemplado en los planes de contingencia, recomendándose que el mismo debe considerarse por ser un peligro potencial producto de la explotación del vivero, así como que debe trabajarse de forma permanente para minimizarlo.

3.1.4 Auditoria Administrativa:

Política, estrategia, objetivos, metas y acciones ambientales.

Existe una Política Ambiental definida	Es de conoci- miento de los trabajadores	Se corresponde con los problemas ambientales de la entidad	Se corresponde con los problemas ambientales de la región	Observaciones
Si No	Si No	Si No	Si No	
X				No existe una política ambiental definida, aunque existen un grupo de acciones encaminadas a preservar el medio ambiente.

Se cuenta con estrategia, metas y objetivos ambientales	Es de conoci- miento de los trabajadores	Se corresponde con los problemas ambientales de la entidad	Se corresponde con los proble- mas ambientales de la región	Observaciones
Si No	Si No	SI No	Si No	
X				No existe una estrategia ambiental definida, aunque existen un grupo de acciones encaminadas a la preservación del medio ambiente.

Se cuenta con un sistema de gestión ambiental diseñado	Está implementado	Resultados	Observaciones
Si No	Si No	S NS	
X			No existe un sistema de gestión ambiental diseñado e implantado, aunque existen un grupo de acciones encaminadas a preservar el medio ambiente, existiendo en la Dirección de la Empresa, la disposición a que se realice la auditoria de gestión ambiental y se establezca el sistema correspondiente, lo cual constituye el motivo fundamental de la realización del presente trabajo.

Relación de acciones para contrarrestar los impactos ambientales negativos	Realiza – das du- rante los dos años anterio- res.	En ejecu- ción	Recursos Finan- ciosos planifi- cados	Recur- sos Finan- ciosos ejecu- tados	Acciones en proyección	Recur- sos finan- ciosos neces- arios.	Recursos financieros planificados
Uso de medios biológicos para el control de plagas y enfermedades	X	X	Calcular	Calcu- lar	Introducir el MIP y enferme- dades.	Calcular	Calcular
Introducción de la tracción animal.	X	X	Calcular	Calcu- lar	Completar el parque de implementos existente.	Calcular	Calcular
Utilizar los desechos sólidos que se generan para la producción de compost y humus de lombriz.	X	X	Calcular	Calcu- lar	Mantener esta producción para cubrir sus necesidades	Calcular	Calcular
Eliminar los desechos peligrosos mediante la incineración.	X	X	Calcular	Calcu- lar	Controlar que se mejoren las condiciones del lugar de incinera- ción.	Calcular	Calcular

Establecimiento de medidas agrotécnicas encaminadas a solucionar las deficiencias detectadas	X	X	Calcular	Calcular	Mantener las medidas establecidas e introducir otras que vayan surgiendo.	Calcular	Calcular
Instalación de un sistema de riego independiente para el vivero, controlando su correcta explotación.		X	Calcular	Calcular	Controlar la explotación del sistema instalado.	Calcular	Calcular
					Establecer un Sistema de Gestión Ambiental para la unidad.	Calcular	Determinar

Están caracterizadas las emisiones y residuos	Se monitorea la contaminación		Impactos que producen	Tratamientos o medidas aplicadas de acuerdo con el tipo de contaminación
	Si	No		
X		X	Posible afectación al entorno circundante por la aplicación de productos químicos.	Uso de medios biológicos.
			Producción de desechos sólidos.	Producción de compost y humus.
			Producción de desechos peligrosos.	Incinerar.
			Emisión de gases y emanaciones.	Uso de la tracción animal. Uso de medios biológicos.

Valoración

Política, estrategia, objetivos, metas y acciones ambientales:

Se detectó que no existe en la Empresa y unidades una política ambiental definida, no se cuenta con estrategia, metas y objetivos ambientales ni con un sistema de gestión ambiental diseñado aunque existen un grupo de acciones encaminadas a preservar el medio ambiente, existiendo en la Dirección de la Empresa, la disposición a que se realice la Auditoria de Gestión Ambiental y se establezca el sistema correspondiente.

Se determinaron las acciones realizadas para contrarrestar los impactos ambientales negativos en el área del vivero, detectándose que no existe un presupuesto planificado para esta actividad, realizándose las mismas, con los recursos financieros planificados en el plan anual de gastos e ingresos de la unidad, lo que significa que se están realizando acciones de carácter ambiental

que no aparecen recogidas en ningún documento.

Se determinaron las acciones a proyectar para contrarrestar los impactos ambientales negativos en el área del vivero, detectándose que no existe el cálculo de los recursos financieros necesarios para ejecutar dichas acciones, así como que estos recursos no están incluidos en el plan anual de la Empresa y unidad.

Se caracterizaron las emisiones y desechos (Anexos8 y 9), detectándose que no existe monitoreo de la posible contaminación ambiental que puedan generar, ni de los impactos que producen, los cuales se determinaron, siendo señalados en esta parte de la auditoria.

En los tratamientos o medidas aplicadas de acuerdo con el tipo de contaminación, se detecta un uso insuficiente de los medios biológicos, malas condiciones del área de incineración de los desechos peligrosos, así como limitaciones en el empleo de la tracción animal por falta de algunos implementos, por lo que deben tomarse medidas administrativas para dar solución a estas deficiencias.

Productos, materias primas y otros insumos.

Se cuenta con inventario en los almacenes	Frecuencia de actualización	Valoración de la rotación y del tiempo inmovilizado	Se cuenta con almacenes específicos para los productos tóxicos e inflamables	Cumplimiento de las normativas y procedimientos para el almacenaje.	Observaciones
Si No			Si No	S NS	
X	Cuando se producen salidas.	La rotación es alta y el tiempo inmovilizado es bajo.	X	X	

Relacione los tipos de almacenes	Ubicación	Estado constructivo	Cumplimiento de las normativas	Estado higiénico y organizativo	Situación higiénica y estética de las áreas exteriores
	S NS	S NS	Si No	S NS	S NS
Insumos.	X	X	X	X	X
Pesticidas.	X	X	X	X	X
Utensilios y herramientas	X	X	X	X	X

Impactos sobre el medio natural, urbano y el entorno.

Impactos negativos en el entorno natural por las instalaciones y actividades	Causas / efectos.	Se aplica alguna medida de mitigación		Esta prevista la aplicación de medidas de mitigación		Medidas a aplicar	Plazo de Ejecución o introducción de la medida.	Observaciones
		Si	No	Si	No			
Aplicación de productos químicos.	Control de plagas y enfermedades/ Afectación a la entomofauna beneficiosa y a la población circundante.	X		X		Uso de medios biológicos y establecimiento del MIP.	Año 2004.	Se ha introducido el uso paulatino de algunos medios.
Producción de desechos sólidos.	Atenciones culturales a las posturas/ Posible contaminación del medio.	X		X		Producción de compost y humus de lombriz.	Año 2003	Se emplean en la producción de compost y humus de lombriz.
Producción de desechos peligrosos.	Atenciones culturales a las posturas/ Posible contaminación del medio.	X		X		Mejorar las condiciones del lugar de incineración de estos desechos.	Año 2004	Ver anexos
Emisión de gases.	Uso de la maquinaria agrícola. Incineración de restos vegetales y desechos peligrosos/ Contaminación ambiental.	X		X		Introducción de la tracción animal. Mejorar las condiciones del lugar de incineración.	Año 2002 Año 2004	

Comunidad

Existen vínculos con las comunidades aledañas	Tipo de relaciones y vínculos que tiene	Existen problemas con la calidad ambiental de las comunidades y áreas circundantes	Contribuye la entidad en su soluciones.	Se logra la contribución de la comunidad en la conservación del medio ambiente de la entidad	Observaciones
Si No		Si No	Si No	Si No	
X	-Producción de posturas para su venta a la población. -Escuela al Campo de los estudiantes de la ESBU de Caunao. -Contratación de fuerza de trabajo. -Realización de trabajos voluntarios por parte de CDRs de la comunidad.	X	X	X	Los principales problemas con la calidad ambiental de la comunidad circundante, están dados por la destrucción de los árboles de frutales y otros existentes en los patios y parcelas del Consejo Popular Caunao por el huracán Michelle

Se cuenta con un mecanismo de recepción de quejas.	Principales asuntos de carácter medioambiental señalados en las quejas	Soluciones	Observaciones
Si No			
X	Destrucción de los árboles de frutales existentes en los patios y parcelas del Consejo Popular Caunao por el huracán Michelle	Producción de posturas para la venta a la población.	Aunque no existe un sistema establecido para la recepción de las quejas, se realizó una encuesta que arrojó los resultados que se plantean.

Valoración.

Percepción de la comunidad sobre la calidad ambiental de la entidad y del accionar de esta en la protección del medio ambiente:

Se detectaron como principales vínculos con la comunidad aledaña: la producción de posturas de frutales para su venta a la población con el objetivo de reponer las plantas destruidas por el paso por el territorio de los huracanes “Lili” y “Michelle”, la participación en el área del vivero de los estudiantes de la ESBU de Caunao en el plan “La Escuela al Campo”, lo que evita su traslado a grandes distancias para realizar esta actividad, la contratación de personal de la zona

para cubrir los déficit de fuerza de trabajo en el vivero en los momentos picos, el echo de que todos los trabajadores son vecinos del lugar, así como la realización de trabajos voluntarios por parte de algunos CDR de la comunidad.

Aunque no existe un sistema establecido para la recepción de las quejas, en la Empresa existe un día a la semana de atención a la población y trabajadores; como tarea de la auditoria, se realizó una encuesta entre los vecinos cercanos que arrojó los resultados que se plantean, detectándose sobre todo que perciben el vivero como algo positivo para la comunidad y que ha contribuido al embellecimiento del entorno.

Educación Ambiental

Se cuenta con un programa de Educación Ambiental		Por su contenido y alcance		Existe documentación		Es de conocimiento de todos los trabajadores implicados		Limitaciones del programa	Observaciones
Si	No	S	NS	Si	No	Si	No		
	X				X		X		Aunque no existe un programa de educación ambiental de los trabajadores, estos han ido adquiriendo conciencia de la importancia de la preservación del Medio Ambiente.

Cuentan con un plan de capacitación y concientización para los trabajadores y directivos sobre temas ambientales		Están incluidos en dicho plan todos aquellos trabajadores y directivos que lo requieran.		Por su contenido y alcance los resultados de este plan son		Valoración del nivel de educación ambiental de los trabajadores
Si	No	Si	No	S	NS	
	X		X		X	Aunque se ha avanzado, este aun es bajo y no alcanza a todos los trabajadores del área objeto de análisis.

Están definidas las acciones para lograr la participación de los trabajadores en la aplicación de las medidas de protección al Medio Ambiente	Por su contenido y alcance	Vías que se utilizan para motivar a los trabajadores	Limitaciones	Resultados	Observaciones
Si No	S NS				
X	X	De manera informal los trabajadores se han ido capacitando en aquellos aspectos medio-ambientales que son necesarios para el desarrollo de su trabajo, mediante la capacitación a pie de surco y la entrega de algunos materiales impresos, o comunicaciones personales de compañeros capacitados.	Falta de documentación escrita sobre la actividad que desarrollan, así como sobre temas medio-ambientales, medios biológicos y alternativas de nutrición a aplicar en su actividad.	A pesar de las limitaciones planteadas, se han alcanzado resultados positivos como el empleo de la tracción animal, el uso de medios biológicos y alternativas de nutrición como la producción y uso de compost y humus de lombriz a partir de los propios desechos que se generan en la actividad.	No están definidas las acciones para lograr la participación de los trabajadores en la aplicación de las medidas de protección al Medio Ambiente, pero se ha ganado en conciencia y conocimiento sobre temas ambientales y aplicación de alternativas para el cuidado de este.

Esta definido el Responsable de Medio Ambiente en la dirección de la Empresa.	Este responsable tiene poder de decisión y autoridad dentro de la Empresa.	Esta constituido el Comité de Medio Ambiente en la dirección de la Empresa.	Este comité tiene carácter multidisciplinario y se reúne periódicamente.	Se evalúa periódicamente la eficiencia y eficacia de la formación ambiental recibida.
Si No	Si No	Si No	Si No	Si No
X	X	X	X	X

Valoración.

Educación Ambiental:

Se detectó que no se cuenta en la Empresa con un programa de Educación Ambiental, ni un plan de capacitación y concientización sobre temas técnicos y ambientales de los trabajadores y directivos que lo requieran, que algunos de estos han ido adquiriendo conciencia de la importancia de la preservación del Medio Ambiente en el desarrollo del propio trabajo, pero esta aun es insuficiente y no alcanza a todos los trabajadores del área objeto de análisis.

Se detectó que no están definidas las acciones para lograr la participación de los trabajadores en la aplicación de las medidas de protección al Medio Ambiente.

Se detectó que las principales vías que se utilizan para motivar y capacitar a los trabajadores de manera informal en aquellos aspectos técnicos y medio-ambientales que son necesarios para el desarrollo de su trabajo, son la capacitación a pie de surco, la entrega de algunos materiales impresos, y/o comunicaciones personales de compañeros capacitados, pero esto tiene muchas limitaciones debido a la falta de documentación escrita sobre la actividad que desarrollan, así como sobre temas medio-ambientales, medios biológicos y alternativas de nutrición a aplicar en su actividad. A pesar de las limitaciones planteadas, se han alcanzado resultados positivos como el empleo de la tracción animal, la utilización de medios biológicos y alternativas de nutrición como la producción y uso de compost y humus de lombriz a partir de los propios desechos que se generan en la actividad.

Se detectó que no esta definido el Responsable de medio ambiente en la dirección de la Empresa, ni esta constituido el Comité de medio ambiente, por lo que no se evalúa periódicamente la eficiencia y eficacia de la formación ambiental recibida, la cual es muy limitada.

Fuerza de trabajo:

Existen los recursos humanos necesarios para el cumplimiento de los planes de producción.	Esta determinada la plantilla mínima imprescindible de trabajadores en el área.	Están capacitados técnicamente.	Se permite la contratación de personal adicional en los momentos picos	Cuentan con sistemas de estimulación que garanticen el incremento de la productividad.	Observaciones.
SI P No	Si No	Si P No	Si No	Si No	
X	X	X	X	X	En estos momentos no cuentan con un sistema de vinculación que garantice el incremento de la productividad ni la estimulación de los trabajadores

Valoración:

Se detectó que existe una plantilla aprobada y cubierta parcialmente, que no da respuesta a las necesidades del Plan de producción previsto, aunque existe la posibilidad de contratar fuerza de trabajo adicional en los momentos picos, que no existe un nivel de capacitación adecuado en todos los trabajadores y que actualmente no cuentan con un sistema de vinculación que estimule el incremento sostenido de la productividad del trabajo por trabajador, pues estos no se sienten estimulados por el sistema que tienen establecido.

3.1.5 Auditoria Económico-Financiera:

Cumplimiento de los planes de producción, financiero y técnico – económico:

Producción

Indicadores	U/M	Año anterior		Año actual	
Prod Posturas	U	Plan	Real	Plan	Real
Aguacate	U	3000	2239	5000	805
Mango	U	3000	2741	3000	153
Guayaba	U	5000	4098	5000	818
Otros frutales	U	1000	790	4500	353
Fruta bomba	U	20000	23870	28500	5555
Mamey	U	100	60	200	66
Forestales	U	1500	1350	5000	--
Árbol del Nim	U	1500	1750	2000	410
Noni	U	--		300	110
Plátano	U	--	2420		
TOTAL	U	35100	39318	53500	8270

Indicadores seleccionados	Año anterior		Año en curso		Hasta Jun 30	
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Total de ingresos.	90000.00	95063.72	90000.00	18912.00	47995.20	18912.00
Total de gastos.	72263.00	71804.41	73181.30	15278.18	36585.58	15278.18
Materias primas y materiales.	16000.00	16077.82	10000.00	1277.72	5020.00	1277.72
Pesticidas.	150.00	123.39		59.50		59.50
Combustible.	150.00	21.80	1000.00	13.56	480.00	13.56
Energía.		--	--	--	--	--
Total salario.	55963.00	55581.40	62181.13	13927.40	31085.58	13927.40
Salario básico.	45000.00	43893.15	50000.00	11338.20	24996.00	11338.20
Salario complementario.	4090.50	3991.82	4545.00	1030.67	2272.08	1030.67
Seguridad social 14%	6872.50	7696.43	7636.30	1558.53	3817.50	1558.53
Resultado.	17737.00	23259.31	16818.70	3633.82	11409.62	3633.82
Costos y gastos.	46800.00	48519.00	45451.00	9897.50	36543.82	9897.50
Total Gastos/peso producción mercantil.	0.80	0.76	0.81	0.81	0.76	0.81
Costo/peso producción mercantil.	0.52	0.51	0.51	0.52	0.76	0.52
Gasto de salario/peso producción mercantil	0.62	0.58	0.69	0.74	0.65	0.74

Indicadores seleccionados	Año anterior	Año en curso
Solvencia		
Liquidez		
Rentabilidad Financiera		
Capital de trabajo		
Rentabilidad		

Resultados de las auditorías económicas.

No se han realizado auditorías a la unidad durante los años 2003 y 2004.
--

Se dispone de recursos financieros para la aplicación de medidas ambientales	
Si	No
	X

Valoración general.

Plan de Producción:

2003: Se incumple la producción planificada en varios cultivos, pero se sobre cumple a nivel de totales por realizar otras producciones no planificadas y sobre cumplir en otros cultivos.

2004: El plan hasta la fecha presenta un bajo cumplimiento.

Indicadores económicos:

2003: El resultado se puede considerar satisfactorio debido a que se sobre cumplen los ingresos planificados para el año así como la ganancia planificada, se incumplen los gastos planificados y los indicadores total gastos/peso producción mercantil, costo/peso producción mercantil y gasto de salario/peso producción mercantil, presentaron valores por debajo de lo planificado.

2004: Hasta el cierre de esta información, este año no presenta buena situación porque se incumplen los ingresos planificados hasta la fecha y aunque se alcanza ganancia, no se obtienen los valores planificados y se sobrecumplen los indicadores total de gastos/peso producción mercantil y gasto de salario/peso producción mercantil.

Se detectó que aunque se realizan acciones medio-ambientales de carácter aislado, estas no están recogidas en el plan anual de gastos de la Empresa ni unidad, ni se destinan fondos para estas tareas, ejecutándose como gastos dentro de dicho plan.

Debe trabajarse por la determinación e inclusión en el Plan Técnico-económico de la Empresa, de los recursos financieros necesarios para desarrollar la política ambiental prevista, así como para reducir y/o eliminar los riesgos de contaminación ambiental existentes en el área de la unidad, definiéndolos en este plan como recursos necesarios y planificados, controlando además su ejecución como acciones de carácter ambiental y no como gastos normales.

Indicadores seleccionados:

Los indicadores solvencia, liquidez etc, no pueden ser analizados debido a que la unidad no posee cuenta bancaria, existiendo una sola cuenta que se opera a nivel de Empresa y las unidades tributan a dicha cuenta, realizándose las operaciones bancarias a este nivel. Esto permite a la Empresa centralizar las finanzas, pero se pierde el sentido de participación y responsabilidad de las unidades en la gestión económica, al no manejar sus ingresos y gastos de forma directa.

3.2 Política Ambiental del Vivero

3.2.1 Política medio ambiental de la Empresa. Definición y conocimiento de trabajadores y directivos:

Se propone la siguiente política ambiental para el Vivero de frutales de la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos:

La Estrategia Ambiental Nacional impone la necesidad de alcanzar un estadio superior en la protección del medio ambiente en el país y el uso racional y sostenible de los recursos naturales. La coyuntura actual demanda una concepción integral de la Agricultura sobre la base del "Desarrollo Sostenible", que ya se ha definido anteriormente como "el que satisface las necesidades de la generación presente, sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades propias" entendido como ... "El desarrollo de las actividades agrícolas que faciliten el desarrollo económico, sociocultural, de protección al medio ambiente y la participación comunitaria, teniendo como premisa la de no comprometer los recursos materiales y humanos que deben ser utilizados por las generaciones futuras, satisfaciendo plenamente las necesidades de la presente". Por ello la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos del MINAG, se propone como política ambiental a aplicar en su Vivero de frutales, así como en las actividades afines de la Empresa, la siguiente:

3.2.1.1 Objetivos:

1. Indicar las vías idóneas para preservar y desarrollar los logros ambientales alcanzados por la Revolución en el territorio.
2. Identificar los principales problemas del Medio Ambiente que requieren de una mayor atención en las condiciones actuales.
3. Superar, los errores e insuficiencias detectadas, teniendo en cuenta las experiencias acumuladas.
4. Sentar las bases para un trabajo más efectivo, en aras de alcanzar las metas de un desarrollo económico – social sostenible.
5. Pensar y actuar localmente, promoviendo la participación de todos los trabajadores agrupados en las diferentes organizaciones de la Empresa, para vinculados de conjunto con las del territorio dar solución a los problemas ambientales del mismo.

3.2.1.2 Principios en que se sustenta el trabajo ambiental:

1. Contribución al desarrollo económico y social, sobre bases sostenibles.
2. Concentración de los esfuerzos en los principales problemas ambientales, sin descuidar los problemas de la provincia, del país y sus prioridades.
3. Perfeccionamiento de los mecanismos económicos – financieros que permita enfrentar los principales problemas ambientales actuales y acometer las necesidades del desarrollo.
4. Concertación de las acciones con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, en su calidad de rector de la Política Ambiental.
5. Participación activa de todos los trabajadores y directivos, sobre la base de una acción coordinada, fundada en la cooperación y la corresponsabilidad.
6. Proyección del movimiento del Forum de Ciencia y Técnica de la Empresa y sus unidades, en función de contribuir a la solución de los principales problemas ambientales que genera su actividad.
7. Desarrollo de una innovación tecnológica ambientalmente segura, que contribuya a la competitividad de los productos de la Empresa.
8. Formación de una conciencia ambiental, que profundice en las acciones de educación, divulgación e información ambiental.

9. Sustentar el trabajo ambiental, sobre la base de la concertación, la cooperación y la coordinación entre las autoridades ambientales del territorio y la Empresa y sus Unidades.
10. Desarrollo de una activa política ambiental y procurar niveles efectivos de cooperación y de concertación de las acciones.

3.2.1.3 Bases para lograr el desarrollo económico y social sostenible:

Atender como objetivo esencial, las necesidades materiales, espirituales, culturales y ambientales del hombre.

Fortalecer la dimensión ambiental en la toma de decisiones y en las políticas, programas y planes de desarrollo de la Empresa y sus Unidades y contribuir al entorno.

Aplicar consecuentemente el concepto de uso sostenible de los recursos naturales renovables, asegurar la utilización de sólo aquella parte que no ponga en peligro la capacidad de restauración natural de estos y el limitado poder de asimilación de desechos del ambiente.

Aplicar consecuentemente el concepto de uso sostenible de los recursos no renovables, el cual trasciende el de uso racional en el sentido de que, además de procurar racionalidad en su utilización y de respetar la capacidad de carga que tienen los sistemas naturales para asimilar desechos, significa también la reutilización y reciclaje, que permiten el máximo aprovechamiento del recurso y su transformación en productos totalmente aprovechables.

3.2.1.4 Principales Actores de la Política y la Gestión Ambiental para su concertación:

Corresponde al Director de la Empresa, en estrecha coordinación con su Consejo de Dirección, los Núcleos del Partido Comunista de Cuba de sus unidades, la Unión de Jóvenes Comunistas, el Sindicato Nacional de Trabajadores Agropecuarios y Forestales en todas las instancias, la ACTAF, la ANIR y los trabajadores y con una fuerte interrelación con la comunidad del territorio y la Dirección del Consejo Popular “Caunao”; garantizar y controlar su aplicación así como establecer adecuaciones y prioridades correspondientes a las características y principales necesidades.

Para materializar en la Empresa la incorporación de la dimensión ambiental en cada actividad, es necesario crear un espíritu de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación y coordinación en torno a la protección ambiental en todas las unidades.

3.3 Sistema de Gestión Ambiental.

3.3.1 Estrategia para minimizar los principales impactos ambientales.

La solución de los principales problemas ambientales que genera la Empresa y sus instalaciones, debe ser vista con un enfoque sistémico e integrador y no como solución aislada de cada uno de ellos, pues estos se concatenan en sus consecuencias y efectos sobre el principal componente del medio ambiente: el ser humano.

Tomando en consideración que la actividad fundamental de la misma en el territorio es atender y desarrollar mas de 15 sub-programas del Movimiento de la Agricultura Urbana y que estos se relacionan estrechamente entre sí, se propone para el Vivero una estrategia que tiene como objetivo fundamental poder implantar en él un Sistema de Gestión Ambiental que forme parte del sistema de gestión general de la Empresa y que incluya la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, realizar, revisar y mantener la política ambiental a aplicar mediante la adopción de una serie de alternativas que deben irse extendiendo al resto de las unidades donde son perfectamente aplicables, en las cuales coadyuvarán a dar solución a problemas ambientales comunes a todas ellas. Estas

alternativas a su vez pueden ser aplicadas en todas las instalaciones similares (Viveros de frutales) que existen en la Provincia y el País, siendo las siguientes:

3.3.1.1 Alternativas de Nutrición:

Como alternativas de nutrición se proponen las siguientes:

- Aplicación al suelo utilizado para el llenado de bolsas de 30 a 40 t.ha⁻¹ de materia orgánica descompuesta, en las labores iniciales de la preparación de suelos, logrando de esta forma su total incorporación y mezcla homogénea con el mismo en las restantes labores, reduciendo de esta manera la agresión que se produce al suelo al exportar este mediante el llenado de bolsas, así como corregir la limitante del mismo en cuanto a contenido de materia orgánica, que el análisis de suelo realizado, determinó que es bajo.
- Una vez llenas las bolsas y plantadas las semillas en ellas, aplicaciones periódicas de materia orgánica descompuesta o compost (0.4kg/bolsa) incorporándola con las labores de escarde y una labor de remoción superficial del sustrato.
- Producción y aplicación de 10 a 20 g/bolsas de MicoFert agrícola con el objetivo de estimular el desarrollo del sistema radicular de las posturas con su consiguiente beneficio en el crecimiento de estas o empleo de EcoMic en las dosis recomendadas para este producto.
- Producción de humus de lombriz para aplicaciones localizadas a las bolsas, al momento de plantar las semillas (en dosis de 20 a 40 g/bolsa), a partir de los siguientes materiales:
 - Estiércol procedente de los bueyes del vivero y otras áreas aledañas, los cuales son estabulados durante la noche.
 - Restos de deshije de las plantas del vivero.
- Empleo de *Trichoderma harzianum* como estimulador de crecimiento en la producción de posturas y otras actividades en el vivero (en dosis de 4 g/bolsa o 20ml de una dilución formada de disolver 400g del preparado sólido en 16 l de agua.).
- Estudiar el comportamiento del cultivo ante la aplicación de pequeñas dosis de nitrógeno (15 g/bolsas) antes de la injertación con el objetivo de activar la savia en la planta, comparándolo con la aplicación de Biodrive N
- Con el objetivo de eliminar y aprovechar los desechos sólidos del vivero, producción de Compost a partir de los siguientes materiales:
 - Restos de decapite, deshije y podas a las plantas.
 - Restos de malas hierbas y suelo producto de la guataquea de pasillos, el escarde de las bolsas y la chapea del banco de yemas y áreas perimetrales, recogién dose todos estos materiales una vez realizada la labor correspondiente, siendo depositados en el área destinada para la producción de compost.
 - Estiércol procedente de los bueyes del vivero y de áreas cercanas, los cuales son estabulados durante la noche.
 - Aplicación de cachaza fresca en capas con el objetivo de acelerar la producción del compost. La asociación y mezcla en capas de todos estos restos permite producir un compost de alta calidad por la diversidad de materiales que lo integran, el cual puede sustituir la materia orgánica descompuesta planteada anteriormente.

3.3.1.2 Alternativas de Agrotecnia:

- Completamiento del banco de yemas de aguacate, guayaba enana, mango y otros frutales existentes, con el objetivo de contar con material genético de calidad para su reproducción en el vivero.
- Erradicación de las malezas en bolsas y pasillos como una forma de eliminar posibles hospederos de plagas y enfermedades.

- Incorporación al sustrato (bolsas) de los restos del deshije como una forma de aportar materia orgánica y a la vez producir un efecto de arroyo que contribuya a retener la humedad y evitar el impacto directo de las gotas de agua de riego sobre el suelo con la consiguiente pérdida del mismo producto del chapoteo (siempre que no existan plagas y/o enfermedades que completen una parte de su ciclo en el suelo).
- Adecuado manejo del agua de riego para evitar riesgos de erosión y encharcamientos por la aplicación en exceso, controlando el tiempo de riego por posición y empleando aspersores de baja intensidad.

3.3.1.3 Alternativas de Control de Plagas, Enfermedades y Manejo de Malezas:

- Trabajar en la reducción de los índices de plagas y enfermedades mediante un trabajo de “limpieza” con químicos de bajo espectro de acción y la introducción paulatina del manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas (MIP), cuyos principios se describen ampliamente en el Capítulo 1 de este trabajo, el cual se basa fundamentalmente en que el control natural, cultural, biológico y otros no químicos, prevalecerán con la tendencia de usar cada vez menos productos químicos y usar aquellos que menos perjudiquen los enemigos naturales y el medio ambiente y será aplicado únicamente cuando los otros métodos no hayan sido efectivos y cuando los niveles de infestación de la plaga o enfermedad así lo requieran.

Con la introducción del MIP, debe lograrse una reducción significativa en la incidencia de plagas, enfermedades y en la presencia de hongos del suelo mediante las siguientes prácticas, que se aplicarán según muestreo y en dependencia del cultivo:

- Aplicación de *Trichoderma hazianum* a las bolsas en dosis de 20 g/m² ó 4 g/bolsa para el control de los hongos del suelo (Cepa 34) y nemátodos (Cepa 66).
- Aplicaciones de *Verticillium lecanii* para el control de mosca blanca y pulgones. Se asperja sobre el follaje a una dosis de 10 lt.ha⁻¹ del biopreparado líquido y de 2 a 4 kg.ha⁻¹ con el sólido.
- Liberaciones semanales de *Trichogramma* sp en dosis que oscilan entre 30 y 50 mil individuos.ha⁻¹ para el parasitismo de huevos de Lepidópteros.
- Introducir el empleo de otros medios biológicos existentes, entre los cuales podemos señalar:

-*Bacillus Thuringiensis*:

Cepa LBT-13 para el control de trips y ácaros.

Cepa LBT-24 para el control de larvas de Lepidópteros.

Se emplean de 2 a 5 lt.ha⁻¹ de la formulación líquida o de 0.5-2 kg.ha⁻¹ de la formulación sólida, en dependencia de la especie plaga y su intensidad

-*Beauveria Bassiana* para el control de trips y ácaros en aplicaciones conjuntas con *B. Thuringiensis*.

Se emplean dosis de 1 kg.ha⁻¹

Estos productos (compuestos por bacterias y toxinas) se dañan con la luz solar y las altas temperaturas perdiendo así su efecto insecticida por lo que en las condiciones de Cuba debe aplicarse al terminar la tarde o la noche.

- Otra práctica importante consiste en la introducción y protección de los enemigos naturales presentes en el entorno del vivero para seguir incrementando la biodiversidad. Se fundamenta en la introducción de estos y/o la eliminación de acciones que destruyen a los presentes o introducidos, a la vez que se estimula el uso de las que favorecen su presencia. Estos enemigos se ubican en dos categorías: depredadores y parasitoides y ambos son muy importantes en el control biológico, por lo que se deben tomar todas las medidas necesarias para lograr su protección. Entre estos se pueden señalar los siguientes:

-Avispita de la India (*Eretmocerus serius* Silvestri)

-Cotorrita (*Rodolia cardinalis* Mulsant)

-*Cryptolaemus montrouzeri* Mulsant.

-*Orius insidiosus*.

-*Encarsia formosa*.

- Introducir el empleo de fitoplaguicidas obtenidos a partir de plantas, por infusiones y/o aplicación de partes molidas o aprovechando su acción repelente, entre los que se pueden señalar la tabaquina y el árbol del Nim (*Azadirachta indica*). En dosis de 6 kg.ha⁻¹ de semilla molinada (400-600 lt.ha⁻¹ solución final)
- Introducción de plantas repelentes como la Albahaca (*Ocimum basilicum*, L.) y el Marygold (*Tagetes* sp) las cuales se sembrarán en las cabezas de las hileras de bolsas y en franjas dentro del vivero.
- Empleo de barreras vivas de maíz (*Zea mays* L.) y sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench).
- Uso de trampas de colores para la detección de las siguientes plagas:
 - Amarillas: Afidos, mosca blanca, lepidópteros y salta hojas.
 - Blancas: Afidos y salta hojas.
 - Azules: Afidos.
- Cumplimiento estricto de todas las regulaciones establecidas por cuarentena vegetal, así como del control de los organismos cuarentenados.
- Realizar las aplicaciones de plaguicidas químicos solamente en situaciones especiales de plagas fuera de control, cuando sobrepasen el umbral económico de daños, así como control de vectores, utilizando los productos menos agresivos y específicos para la plaga o enfermedad a controlar, evitando siempre el empleo de productos con un radio de acción amplio por tener efectos detrimentales directos en la eliminación de los enemigos naturales de las plagas, inducción de resistencias y contaminación ambiental.

3.3.1.4 Otras alternativas agrícolas:

- Incrementar el parque de implementos de tracción animal para eliminar o reducir el empleo de la maquinaria agrícola en las labores de preparación de suelos, tiro y aplicación de materia orgánica, así como en los movimientos de bolsas y otras actividades dentro del vivero, logrando de esta forma la reducción de los niveles de emisión de gases contaminantes a la atmósfera, así como un incremento en la sostenibilidad del modelo propuesto.
- Mejora en las condiciones del lugar de incineración de los desechos peligrosos que se generan en el vivero producto de las atenciones culturales a las especies plantadas (bolsas de polietileno, restos de nylon de injertar y envases de pesticidas).
- Producción de especies afectadas por el huracán “Michelle” o en peligro de extinción, así como introducir otras que permitan elevar la diversificación de la producción.

3.3.1.5 Alternativas de Capacitación:

- Capacitación de los trabajadores del vivero y aquellos directivos de la unidad que lo requieran mediante la reproducción y el estudio de los instructivos, normas técnicas y de procedimiento que deben aplicarse en la actividad, así como en temas ambientales y las principales regulaciones establecidas sobre el tema a aplicar en la actividad.
- Seminarios por parte de compañeros capacitados del CETAS, CEMA, UCF, CITMA y MINAG sobre temas técnicos y medioambientales, relacionados con la actividad del vivero.
- Intercambio de experiencias con productores de otros viveros de la provincia.
- Crear un programa de educación ambiental y técnica que incluya a todos los trabajadores y directivos vinculados directamente a la actividad.
- Establecer acciones de capacitación de este personal en temas ambientales y técnicos.

3.3.1.6 Estructura:

- Designación de un funcionario responsable de Medio Ambiente en la Empresa (dentro del equipo de Producción), que responda por todo lo relacionado con la política medio-ambiental de la misma, contando con la autoridad necesaria para poder establecer, aplicar y controlar la política ambiental a seguir en esta.
- Creación en la dirección de la Empresa de un Comité de Medio Ambiente, constituido por aquellos técnicos mas capacitados, con carácter multidisciplinario, que evalúe periódicamente la eficiencia y eficacia del trabajo en materia de medio ambiente, así como de la formación ambiental que se establezca para los trabajadores y directivos que lo requieran (Ver Anexo 12: Propuesta de miembros del Comité.)

3.3.1.7 Medio Ambiente:

- Establecimiento en la Empresa, de un Sistema de Gestión Ambiental que forme parte del sistema de gestión general de la misma y que incluya los aspectos necesarios y los recursos para desarrollar, implantar, realizar, revisar y mantener la política ambiental a aplicar.

3.3.1.8 Alternativas Económicas:

- Incluir en el plan anual de gastos de la Empresa y unidad, los recursos necesarios para la ejecución de las acciones de carácter medioambiental encaminadas a corregir los posibles impactos negativos que la actividad del vivero pueda generar, así como para ejecutar aquellas acciones que sean necesarias, controlando los gastos en que se incurra por este concepto, como gastos en acciones de carácter medioambiental y no en el cumplimiento del plan normal de gastos de la Empresa y /o unidad.

3.4 Propuesta de Plan de Gestión Ambiental:

Política:	Estrategia:	Acciones:	Responsable:	Fecha cump:	Indicadores:
Eliminar o minimizar los problemas e impactos ambientales negativos que genera el vivero y sus actividades.	-Reciclaje y aprovechamiento de los desechos sólidos que se generan en la actividad:	- Caracterización de los volúmenes de estos desechos.	J' Suelos y Fertilizantes Emp. Resp. de Medio Ambiente.	-Mayo 04 -Repetir cada semestre.	-Realizado en Mayo-04 por el equipo auditor. -Repetir semestralmente por los J's señalados.
		-Determinación de los volúmenes de estos desechos (Anexo 8: Caracterización de los desechos sólidos y determinación de los volúmenes por tipo.).	J' Suelos y Fertilizantes Emp. Resp. de Medio Ambiente.	-Mayo 04 -Repetir cada semestre.	Realizado en Mayo-04 por el equipo auditor: -Volumen total de desechos generados: 55.9 ton. -Por ciento de aprovechamiento: 53.4 -Destino: Producción de compost y humus de lombriz. -Repetir semestralmente por los J's señalados.
		-Implantar un plan de manejo de acuerdo con las normativas establecidas en Auditoría técnica. Aprovechamiento	J' Suelos y Fertilizantes Emp. J' Finca Vivero	Anual (Enero/05)	-Volumen total a producir: Compost: 24.35 ton. - Ingresos por el concepto de producción de compost. Humus: 5.50 ton.

		de los desechos. Valoración.			- Ingresos por el concepto de producción de humus.
		-Aprovechamiento en la producción de compost o bio-tierra, de acuerdo con las normativas establecidas (Anexo 3 Indicaciones para la producción de compost).	J' Finca Vivero y trabajadores del área.	Cuando se generen.	-Residuos para producir compost: Restos de poda y decapite. Restos de guataqueas. Otros residuos. Estiércol vacuno.
		-Aprovechamiento en la producción de humus de lombriz de acuerdo con las normativas establecidas. (Anexo 4: Indicaciones para la producción de humus de lombriz)	J' Finca Vivero y trabajadores del área.	Semanal (A partir de Julio/04)	-Residuos para producir humus: Estiércol vacuno. Restos de deshije.
		-Introducción de alternativas orgánicas de nutrición que contemplen el uso de estos productos. (Cap 3.3.1.1: Alternativas de nutrición.)	J' Suelos y Fertilizantes Emp. Resp. de Medio Ambiente.	Permanente (A partir de Enero/05)	-Dosis a aplicar según instructivos. -Momento de aplicación según propuesta de Alternativas de nutrición.
	-Eliminación de los desechos peligrosos.	-Caracterización de estos desechos. (Anexo 9: Caracterización de los desechos peligrosos)	Especialista de Protección e Higiene y Resp. de Medio Ambiente.	Anual	Desechos: -Bolsa de polietileno. -Restos de nylon de injertar. -Envases de pesticidas.
		-Eliminación mediante la incineración.	J' Finca Vivero y trabajadores del área.	Cuando se generen.	- Volumen a incinerar semanalmente.
		-Mejorar las condiciones del lugar de incineración, mediante la construcción de un incinerador con las condiciones mínimas indispensables (Anexo 14: Incinerador).	J' Unidad de Aseguramiento. Resp. de Medio Ambiente.	Inmediato. (Octubre04)	-Construcción del incinerador propuesto en Anexo 14.

	-Reducir las emanaciones gaseosas a la atmósfera.	-Establecer un inventario de las posibles fuentes emisoras.	Resp. de Medio Ambiente.	-Mayo 04 -Repetir cada semestre.	Fuentes a controlar: -Emanaciones de gases de la combustión. -Emanaciones de gases por la quema de restos vegetales y/o desechos peligrosos. -Emanaciones de gases por la aplicación de productos químicos para el control de plagas, enfermedades y malezas en los cultivos.
		-Introducción de la tracción animal.	J' Maquinaria Emp. J' Finca Vivero. Resp. de Medio Ambiente.	Permanente.	-Determinar ahorro de combustible con el empleo de la tracción animal.
		-Completar y mejorar el parque de implementos de tracción animal existente. (Anexo 15: Relación de implementos de tracción animal necesarios en el vivero)	J' Maquinaria Emp. J' Unidad de Aseguramiento.	(A partir de Octubre/04)	-Completar a partir de la fecha prevista.
		-Establecer un plan de mantenimiento diario y periódico de estos medios y controlar su cumplimiento mediante la tarjeta de control correspondiente.	J' Maquinaria Emp.	Permanente Mensual.	-Chequeo del cumplimiento del Plan de mtto diario y periódico de los implementos de tracción animal.
		-Introducción del Manejo Integrado de Plagas en el vivero. (Cáp. 3.3.1.2: Alternativas de control de plagas, enfermedades y manejo de malezas.)	J' Sanidad Vegetal. Resp. de Medio Ambiente. J' Finca Vivero.	Permanente (A partir de Octubre/04)	-Cumplimiento de las indicaciones para la aplicación del MIP.
		-Establecer un sistema de monitoreo periódico de las emanaciones a la atmósfera.	Resp. de Medio Ambiente.	Semestral.	Monitorear: -Emanaciones de gases. -Aplicación de productos químicos.
Mejorar los índices de consumo de energía, agua y	-Elaborar un plan de ahorro y consumo de agua y	-Establecer un estricto control del tiempo de riego por posición, para	J' Finca Vivero. Trabajadores.	Permanente.	-Cumplir la norma de riego establecida para los diferentes cultivos (100-250m ³ /ha)

materias primas y materiales.	controlar su cumplimiento.	evitar pérdidas por escorrentía superficial y/o encharcamientos.			
		-Empleo de aspersores de baja intensidad.	J' Finca Vivero. Trabajadores. J' Riego Emp.	Permanente	Tipo de aspersores: -Gasto---0.28-0.3 l/seg.
		-Establecer una política de eliminación de salideros y un plan de mantenimiento diario y periódico al sistema de riego existente. Controlar su cumplimiento mediante la tarjeta de control correspondiente.	J' Riego Emp. y mecánicos. J' Finca Vivero. Trabajadores.	Permanente	Chequeo del cumplimiento del Plan de mto diario y periódico del sistema de riego.
		-Incluir este plan en el plan de trabajo mensual del grupo de Riego de la Empresa.	J' Riego Emp. J' Brigada de Riego.	Mensual.	-Chequear cumplimiento del plan de mto.
	-Elaborar un plan de ahorro y consumo de electricidad y establecer un sistema de control que permita determinar y controlar el consumo en el área del vivero, como elemento fundamental para poder establecer el plan de ahorro.	-Eliminar el riego dentro de los horarios pico.	Energético Emp. J' Riego Emp. J' Finca Vivero. Trabajadores.	Permanente.	-Controlar el cumplimiento de esta regulación.
		-Establecer un estricto control del tiempo de riego por posición, para evitar sobre consumos de electricidad por ese concepto.	J' Riego Emp. Energético Emp. J' Finca Vivero. Trabajadores.	Permanente.	-Controlar el cumplimiento de esta regulación.
		-Determinar y controlar el consumo de acuerdo a la capacidad instalada, hasta tanto se pueda independizar el metro contador existente.	J' Maquinaria y Energético de la Empresa. Económico de la Unidad.	Anual	-Calculo de la capacidad instalada en el vivero. -Control del tiempo de explotación diario, mensual y anual. -Control del cumplimiento de esta regulación.

		-Determinar los ahorros de diesel que se producen con el uso de la tracción animal mediante el cálculo por los índices de consumo establecidos para las diferentes actividades mecanizadas que son sustituidas con la tracción animal e incluir este cálculo en el plan de ahorro de la Empresa. -Controlar su cumplimiento.	J' Maquinaria y Energético de la Empresa.	Mensual.	-Control mensual del ahorro de combustible con el empleo de la tracción animal (Litros).
	-Establecer un estricto control de los índices de materias primas y materiales a emplear por postura producida.	-Cumplir las normas de consumo establecidas para las diferentes materias primas y materiales a emplear por postura producida en los Instructivos Técnicos de los diferentes cultivos existentes en el vivero.	J' Finca Vivero. Trabajadores. Económico de la Unidad.	Anual	-Control del cumplimiento mensual de estas normas.
Cumplimiento de las legislaciones ambientales establecidas en el país, que tienen relación con la actividad.	Determinar los principales aspectos contemplados en la legislación ambiental vigente en Cuba y definir las aplicables a la actividad. (Anexo 11: Violaciones de las principales regulaciones ambientales a aplicar en la actividad)	-Llevar a cabo una revisión bibliográfica de las principales leyes, reglamentos y decretos ambientales emitidos, de obligatorio cumplimiento en la Agricultura, definiendo cuales deben ser cumplidas por la empresa.	Resp. de Medio Ambiente. Miembros del Comité de Medio Ambiente implicados.	Nov/04	Control del cumplimiento de esta revisión.
		-Tener en la empresa copia de la documentación ambiental vigente a cumplir y conocimiento de las responsabilidades civiles, administrativas y penales que	Resp. de Medio Ambiente. Comité de Medio Ambiente.	Permanente.	- Cantidad de documentos recopilados.

		emanan de las mismas.			
		-Divulgar entre dirigentes y trabajadores la legislación ambiental que debe ser cumplida por la empresa.	Resp. de Medio Ambiente.	Permanente.	- Actividad de divulgación realizada.
	-Obtención del certificado de Reconocimiento Ambiental.	Cumplir lo que establece la “Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la resolución CITMA 27/2000 para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN)”.	Resp. de Medio Ambiente. J’ Finca Vivero.	Julio/05	-Cumplimiento de lo que establece esta Metodología.
Mejorar la protección e higiene del trabajo.	-Revisión del Plan de prevención y protección e higiene existente en la Empresa y Unidad de Aseguramiento .	-Solucionar las limitantes e insuficiencias de estos planes, en lo relativo a la falta de los medios de protección necesarios (mediante la inclusión en el Plan anual de gastos del presupuesto necesario para la compra de dichos medios).	Especialista Protec. e Higiene Empresa. J’ Recursos Humanos Unidad de Aseguramiento. Económicos de Empresa y Unidad.	A partir de Enero/05	-Cantidad de trabajadores que usan medios de protección. -Control mensual de los recursos financieros para la compra de medios de protección: -Planificados. -Ejecutados.
		-Entrega a todos los trabajadores de los medios de protección necesarios de acuerdo con las exigencias de cada puesto de trabajo.			-Cantidad de trabajadores que usan los medios de protección.
		-Solucionar las limitantes e insuficiencias de estos planes, en lo relativo a la realización del Chequeo médico periódico (prueba de		Semestral.	-Control de la realización de la prueba de colíneraza

		colíneraza) a los trabajadores vinculados a la aplicación de pesticidas, a través de coordinaciones con el CPHE, para efectuar esta prueba cuando corresponda según plan.			
	-Revisión del Plan de riesgos ambientales existente en la Empresa y Unidad de Aseguramiento .	-Incluir en este plan, el riesgo de erosión y deterioro de la capa arable en el área del vivero.	Especialista Defensa. Resp. de Medio Ambiente. J' Suelos y fertilizantes Empresa.	Revisar en Octubre/04	-Revisar plan 2004.
			Especialista Defensa. Resp. de Medio Ambiente. J' Suelos y fertilizantes Empresa.	Enero/05	-Incluir en el plan 2005.
		Monitorear la extracción y traslado del suelo del lugar para el llenado de bolsas.	Resp. de Medio Ambiente. J' Suelos y fertilizantes Empresa.	Trimestralmente a partir de Octubre/04	-Monitoreo trimestral de la extracción de la capa arable. -Determinar momento del cese de esta extracción (comienzo del trabajo con capa de otra área). -Realizar muestreo de suelo.
	- Revisión del Plan de contingencias de la Empresa y Unidad.	-Incluir el vivero en el Plan de contingencias de la Empresa y Unidad de Aseguramiento. (Capitulo-3: Auditoria de seguridad e higiene).	Especialista Defensa Empresa. J' Unidad de Aseguramiento J' Recursos Humanos Unidad.	Enero/05	-Revisar plan.
Establecer un Plan de gestión Ambiental a aplicar por la Empresa en el Vivero.	-Buscar correspondencia de esta política con los principales problemas ambientales que genera la actividad, así como con los de la región.	Confeccionar Plan de Gestión Ambiental para el vivero de frutales, tomando como base la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental elaborada por el equipo auditor.	Resp. de Medio Ambiente. Comité de Medio Ambiente. J' Unidad de Aseguramiento. J' Finca Vivero.	Enero/05	-Control trimestral de su cumplimiento

	-Designar un miembro del equipo técnico de la Subdirección de Producción de la Empresa como responsable de Medio Ambiente, con poder de decisión y autoridad para controlar el cumplimiento de dicha política.	Nombrar al J' de Ciencia y Técnica o al de Suelos y Fertilizantes, al frente de esta tarea.	Director.	Octubre/04	-Revisar acta de nombramiento.
	-Crear un programa de educación ambiental y técnica que incluya a todos los trabajadores y directivos vinculados directamente a la actividad.	Elaborar propuesta de temas del programa de educación ambiental y técnica, teniendo en cuenta las características de la Empresa y sus necesidades.	Resp. de Medio Ambiente. Comité de Medio Ambiente. J' Capacitación.	Permanente.	-Capacitar 20 compañeros en la primera etapa del Programa. -Número de directivos, técnicos y trabajadores capacitados
	-Establecer acciones de capacitación de este personal en temas ambientales y técnicos.	Acciones: -Establecer el "Día de la Capacitación" -Realizar un estudio sobre los conocimientos técnicos y ambientales de los trabajadores y directivos a fin de determinar con más exactitud sus necesidades de capacitación -Elaborar propuesta de Programa de educación ambiental y técnica. -Seminarios por los compañeros designados. -Capacitación a distancia mediante la impresión y distribución de forma rotativa entre los implicados de los materiales a	Resp. de Medio Ambiente. J' Capacitación. Directivos implicados. J' Finca Vivero. Trabajadores.	Permanente. (Un día fijo a la semana cada 15 días, a partir de Nov/04).	-Controlar cumplimiento de la programación mensual. -Incluir en el Plan de Trabajo Mensual del Director. -Número de directivos, técnicos y trabajadores capacitados. -Número de cursos impartidos por tema. -Número de actividades realizadas. -Número de satisfacción en las encuestas.

		estudiar en los seminarios. -Talleres de intercambio de experiencias-debate con profesionales capacitados del CETAS, UCF, CITMA y MINAG. -Talleres de intercambio de experiencias-debate con profesionales y productores de otros viveros de la provincia. -Incorporar vías de educación ambiental informal y no formal entre los trabajadores, especialmente mediante el uso de murales, propagandas, matutinos, etc. -Incorporar a diplomados, maestrías y especialidades de nivel superior a los distintos profesionales según su incidencia en la problemática ambiental de la empresa. -Realizar encuestas para ver el nivel de satisfacción sobre la capacitación recibida.			
		-Coordinar seminarios y otras acciones de capacitación planificadas.	Resp. de Medio Ambiente. J' Capacitación.	Mensual.	-Controlar cumplimiento de la programación mensual.
		-Realizar acciones de capacitación planificadas a los implicados.	Resp. de Medio Ambiente. J' Capacitación. Directivos implicados. J' Finca Vivero. Trabajadores. Técnicos implicados.	Día de la Capacitación.	-Controlar cumplimiento de la programación mensual y asistencia.

		-Impresión o adquisición de los principales materiales de carácter ambiental e instructivos técnicos vigentes para la actividad, para su estudio individual y colectivo por los compañeros implicados.	Resp. de Medio Ambiente. J' Capacitación. Económico Empresa. J' Unidad de Aseguramiento.	A partir de Octubre/04.	-Imprimir 3 ejemplares de cada uno de los documentos necesarios.
	-Crear un Comité de Medio Ambiente en la Empresa, con carácter multidisciplinario.	-Definir la composición de este Comité, para que el mismo tenga carácter multidisciplinario y pueda proponer a la Dirección la toma de decisiones con un enfoque integrador. (Anexo 12: "Propuesta de miembros del Comité de Medio Ambiente de la Empresa C.V. "Cienfuegos").	Director. Consejo de Dirección.	Octubre/04	-Revisar acta.
		-Constitución de este Comité y aprobación por el Consejo de Dirección.	Director. Consejo de Dirección.	Octubre/04	- Revisar acta.
	-Establecer las normas de funcionamiento del Comité de Medio Ambiente, garantizando que se reúna periódicamente y realice entre otras las siguientes acciones:	-Evaluación periódica del funcionamiento del Comité, así como del cumplimiento de la política ambiental trazada.	Comité de Medio Ambiente.	Mensual	- Revisar acta de reunión del Comité. -Número de reuniones efectuadas por el Comité -Porcentaje de cumplimiento de los acuerdos tomados.
		- Evaluación periódica de la ejecución de las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de la política ambiental trazada.		Mensual	- Revisar acta de reunión del Comité.
		-Evaluación periódica de la eficacia y eficiencia de la capacitación ambiental recibida.		Mensual	- Revisar acta de reunión del Comité.
		-Revisión de la inclusión en el Plan		Mensual	- Revisar acta de reunión del Comité.

		Técnico-económico de la Empresa, de los recursos financieros necesarios para desarrollar esta política, así como el control de su uso.			-Cuantificar recursos planificados y ejecutados en el plan de gastos para acciones de carácter medio-ambiental
	-Definir sistema de gestión ambiental a aplicar en la Empresa y el vivero de frutales.	Elaborar Plan de Gestión Ambiental para el vivero de frutales de la Emp. C. V. “Cienfuegos”, tomando como base la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental elaborada por el equipo auditor.	Resp. de Medio Ambiente.	Anual	-Controlar su cumplimiento.
	-Definir vínculos a establecer con la comunidad aledaña.	-Producción de posturas de frutales y forestales para su siembra en patios y parcelas.	J’ Finca Vivero. Trabajadores. Económico Unidad.	Anual	-Determinar volumen y especies a producir.
		-Organizar Círculos de interés sobre la actividad en las escuelas de la zona.	J’ Capacitación. J’ Finca Vivero.	Semanal.	-Participación en evento municipal de Círculos de Interés.
		-Realizar en el área de la Unidad la Escuela al campo de los estudiantes de la ESBU “Ciro Sosa”.	Educación Municipal. J’ Recursos Humanos Emp.	Anual	-Cuando corresponda de acuerdo al programa establecido.
		-Establecer en la Empresa un mecanismo de Recepción de quejas Ambientales.	Resp. de Medio Ambiente. Comité de Medio Ambiente.	Permanente.	-Recepción de quejas. -Tramitación. -Respuesta.
		-Realización periódica de algún tipo de encuentro con la población aledaña, con el objetivo de evaluar las afectaciones del vivero sobre el entorno.	Resp. de Medio Ambiente. J’ Finca Vivero.	En las asambleas de rendición de cuentas del delegado a sus electores.	-.Porciento de satisfacción de la población.
Trabajar por el cumplimiento del Plan técnico-	-Inclusión en el Plan Técnico-económico de	Determinar los recursos financieros necesarios para	J’s Económico Empresa y Unidad. Resp. de Medio	Anual	-Calculo de los recursos financieros necesarios. -Inclusión en el plan de gastos de la unidad y

económico de la entidad que garantizando la rentabilidad.	la Empresa, de los recursos financieros necesarios para desarrollar la política ambiental prevista.	desarrollar la política ambiental prevista, así como para reducir y/o eliminar los riesgos de contaminación ambiental existentes en el área de la unidad, definiéndolos en el plan como recursos necesarios y planificarlos, controlando además su ejecución.	Ambiente. Comité de Medio Ambiente.		Empresa como gastos para realizar las acciones de carácter ambiental previstas. -Control mensual y anual de este plan.
	-Asegurar los recursos humanos necesarios.	-Determinar y garantizar la plantilla mínima imprescindible de trabajadores en el área de la unidad.	J' Recursos Humanos Empresa y Unidad. J' Dpto. OTS.	Anual	-Plantilla necesaria y cubierta. -Normas de trabajo establecidas por actividad. -Productividad por trabajador.
		-Permitir la contratación de personal adicional en los momentos en que se produzcan picos de trabajo.	J' Recursos Humanos Empresa y Unidad. J' Dpto. OTS.	Mensual	-Balance de la fuerza de trabajo necesaria por meses.
		-Establecer sistemas de estimulación que garanticen el incremento sostenido de la productividad por trabajador.	J' Recursos Humanos Empresa y Unidad. J' Dpto. OTS.	Anual	-Productividad por trabajador. -Rentabilidad.
		-Trabajar en la elaboración de estos sistemas sobre bases científicas de organización del trabajo y los salarios.	J' Recursos Humanos Empresa y Unidad. J' Dpto. OTS.	Permanente.	-Presentación a la Dirección Prov. De Trabajo para su aprobación.
		-Someter estos sistemas al análisis, discusión y aprobación por los trabajadores implicados mediante una reunión inicial de discusión del sistema	J' Dpto. OTS. J' Unidad Aseguramiento. J' Recursos Humanos unidad. J' Finca Vivero. Trabajadores.	Cuando se produzcan cambios en el sistema.	-Acta de aprobación del sistema por los trabajadores. -Convenio colectivo de trabajo.

		-Revisar y controlar periódicamente como se va desarrollando el mismo.	J' Dpto. OTS Emp. J' Unidad Aseguramiento. J' Recursos Humanos unidad. Económico Unidad. J' Finca Vivero.	Mensual y Trimestral.	-Certificación mensual del cumplimiento de la vinculación.
--	--	--	--	-----------------------	--

3.5 Conclusiones Parciales:

1. El estudio energético de la instalación auditada demostró que el mayor consumo de portadores energéticos recae en la electricidad utilizada en el riego, aunque esta no se controla. Se detectaron potenciales ahorros de diesel con el incremento del uso de la tracción animal y se proponen medidas para el control y monitoreo de los consumos de electricidad.
2. El estudio del consumo de agua de riego en la instalación durante el periodo evaluado, demostró que no se producen sobreconsumos, cumpliéndose con las normas de riego establecidas por cultivo.
3. No existe en la Empresa un plan de ahorro de agua ni energía, para las unidades, los cuales deben elaborarse.
4. Existe en el vivero una política de reciclaje de los desechos sólidos que se generan en la instalación, aunque no se conoce el volumen total de estos, ni lo que representan económicamente. Se cuantificaron las posibilidades de recuperación de estos desechos sólidos la cual asciende a 55.9 t de restos vegetales y de otro tipo que se aprovechan en la producción de Compost y Humus de lombriz. Esta cifra representa un posible ingreso o ahorro (según se analice) de \$1243.55 al año.
5. El estudio de la legislación ambiental a aplicar en la actividad mostró el incumplimiento de esta por parte de la unidad. No existen en la Empresa todas las legislaciones ambientales que debe respetar y no existe por la mayoría de sus trabajadores y directivos el dominio de las mismas.
6. Con relación a la protección e higiene en el vivero, se detectaron los principales problemas, comprobándose que no se cumple totalmente con la legislación vigente al respecto, ya que los trabajadores no cuentan con los medios de protección adecuados y no se realizan los chequeos médicos periódicos (prueba de colíneraza) al personal que lo necesita.
7. La auditoria administrativa mostró que la problemática del medio ambiente NO esta en la prioridad de la mas alta dirección de la empresa, no existen un Responsable de Medio Ambiente, ni Comité de Medio Ambiente en la misma. Se propone en este trabajo la Política que debe seguir la misma con respecto al medio ambiente, la cual debe ser divulgada entre trabajadores y directivos implicados en su ejecución en el centro.
8. El análisis de la educación ambiental que reciben los trabajadores y directivos mostró que no se recibe ninguna capacitación sobre temas ambientales, ni se envían Directivos a cursos especializados; trabajadores y directivos no reciben información ambiental sobre la entidad ni los posibles impactos que la misma puede provocar en la población aledaña.
9. Con relación a la política económico financiera de la instalación no están contemplados dentro de sus planes los gastos para mejoras ambientales, tanto las relacionadas con el trabajo normal de la instalación, como las nuevas medidas que se proponen en este Plan de Gestión Ambiental.
10. Se propone un Plan de Gestión Ambiental con medidas a corto, mediano y largo plazo para el vivero de frutales de la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos con vista a la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional.

CONCLUSIONES GENERALES.

1. Se demuestran las ventajas que un plan de gestión ambiental basado en la aplicación de las normas ISO 14 000 en el Vivero de frutales de la Empresa Cultivos Varios Cienfuegos, puede traer consigo: beneficios económicos y ambientales a la empresa y le permite optar a partir de la implantación de este sistema por distintos reconocimientos nacionales e internacionales
2. Se propone una metodología para realizar la revisión ambiental inicial para la implantación del sistema a partir de las normas nacionales e internacionales vigentes al respecto, la cual incluye modificaciones que constituyen un aporte para la confección de una guía de inspección en instalaciones de este tipo y/o con características similares.
3. En la Auditoria Técnica, se detectó que existe una carencia total de los instructivos técnicos, normas vigentes e información técnica necesaria para el trabajo; la existencia de potenciales para el ahorro de energía, agua y materia primas dentro de la instalación estudiada, así como que aplicando algunas medidas de capacitación a los trabajadores, no son problemáticas ambientales en la actividad del vivero, el tratamiento de los desechos sólidos y peligrosos, ya que existe en ellos una cultura de tratamiento de estos.
4. En la Auditoria Legal, se detectó que al estudiar la legislación ambiental de obligatorio cumplimiento en la instalación, existe desconocimiento total de una buena parte de esta por parte de los trabajadores y directivos que deben aplicarlas, así como que no existen en la Empresa dichos documentos.
5. En la auditoria de seguridad e higiene, se detecta incumplimiento por parte de la Dirección de algunas de las regulaciones existentes al respecto, entre las cuales se pueden señalar la falta de medios de protección individual de los trabajadores, así como el incumplimiento en los chequeos médicos periódicos (prueba de colíneraza) a los trabajadores vinculados con los pesticidas.
6. En la auditoria Administrativa, se detectó que existe incipiente educación ambiental entre trabajadores y Directivos, la cual debe ser mejorada.

7. En la auditoria Económico-financiera se detectó que no se cuenta en la Empresa y/o Unidades, con un presupuesto de gastos para las acciones de carácter medioambiental que son necesarias ejecutar, contabilizándose las que se realizan, en el presupuesto normal de gastos.
8. Se proponen un Plan de Gestión Ambiental para la instalación con medidas a corto, mediano y largo plazo a partir del diagnostico ambiental inicial, la Política Ambiental a aplicar, así como un grupo de alternativas que deben servir a la Empresa como Estrategia Ambiental y para trazar una política para alcanzar el Reconocimiento Ambiental Nacional.
9. Se propone por primera vez en Cuba, una metodología para realizar el Diagnóstico Ambiental Inicial, el Plan de Gestión Ambiental y su estrategia de aplicación, específica para los Viveros de Frutales.

RECOMENDACIONES

1. Analizar en el Consejo de Dirección de la Empresa “Cultivos Varios Cienfuegos” la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental que se propone para el Vivero de Frutales y la factibilidad de extender el alcance del mismo al resto de las unidades con características similares (organopónicos, huertos intensivos, etc.).
2. Estudiar de conjunto con todos los trabajadores del Vivero y directivos implicados, la Política Ambiental, el Sistema de gestión ambiental y la propuesta de Plan de Gestión Ambiental, que se proponen para esta unidad con el objetivo de que la misma sirva como documento rector de la agrotecnia y el trabajo ambiental en el mismo.
3. Localiza, divulgar y poner a disposición de los trabajadores y directivos todas las legislaciones ambientales de obligatorio cumplimiento en la actividad.
4. Aplicar de inmediato las acciones de capacitación ambiental y técnica que se proponen en este trabajo.
5. Una vez instrumentados y aplicados estos documentos, confeccionar el expediente para solicitar el RAN en el 2005.

BIBLIOGRAFÍA:

- Agencia de Medio Ambiente. Centro de Información, Gestión y Educación ambiental. Enero 2003. Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la Resolución CITMA 27/2000 para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN).
- Altieri, M. A. 1997. Agro ecología. Bases científicas para una agricultura sustentable/M. A. Altieri.-- Consorcio Latino Americano sobre Agro ecología y Desarrollo, 1997.-- 249 p.
- Ballesleras. 1990. Gestión Ambiental. Madrid.
- Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2004. © 1993-2003 Microsoft Corporation.
- Candenado, E. 1995 Manejo Integrado de Plagas. En: PRECODEPA. Informe Anual de Proyectos. 111 p.
- Castellanos y col. 1998.Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal Cienfuegos. Manual para el establecimiento de los Manejos Integrados de plagas en la Provincia de Cienfuegos. 43 p.
- Centro Nacional de Sanidad Vegetal. Departamento de Cuarentena Interior. 2004. Tareas principales de la Cuarentena interior para el año 2004.
- Centro Nacional de Sanidad Vegetal. Departamento de Cuarentena Interior. 2003. Lista oficial de plagas cuarentenadas y sus hospedantes.
- CITMA. Dirección de Medio Ambiente. 1997. Estrategia Ambiental Nacional.
- CITMA. Unidad provincial de medio ambiente. 1998. Estrategia Ambiental Provincial. Cienfuegos.
- CITMA. Dirección de Medio Ambiente. 2004. Estrategia Ambiental Nacional 2005-2010.
- CITMA. Resolución N° 27/2000. Sistema Nacional de Reconocimiento Ambiental.
- CITMA. Compendio de las principales legislaciones ambientales del Estado Cubano. 2003
- CITMA. Principales aspectos a considerar en el diagnostico ambiental en las entidades forestales. 2002.
- CITMA. Guía para la realización de la Inspección Ambiental Estatal. Actividad agrícola. 2002.
- CITMA. Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo. Adecuación cubana al documento Agenda 21 aprobado en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, 1992. 122 pág.
- Comunidad Económica Europea. España, 2000. Informe Anual de Gestión Ambiental.
- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro, junio de 1992
- Disponible en: <http://www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21inde>. [Consultado en: 30-06-2004.]
- Del Val, A. 1997. Tratamiento de los residuos sólidos urbanos.
- Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a014>. [Consultado en: 30-06-2004.]
- Fernández, E. y col. 1999. Manejo de plagas en Agricultura Urbana. Departamento de Microbiología.INISAV.Cuba.
- Gaceta Oficial de la República de Cuba Edición Ordinaria, La Habana, viernes 26 de Febrero de 1993 Año XCI Número 4 Página 41 Decreto No. 179 Protección, Uso y Conservación de los Suelos, y sus Contravenciones. Ciudad De La Habana. 2 de Febrero de 1993.
- Gaceta Oficial de la República de Cuba Edición Ordinaria, La Habana, viernes 2 de julio de 1993, año XCI Número 9 Página 121 DECRETO-LEY NUMERO 138 DE LAS AGUAS TERRESTRES Ciudad de La Habana, a 1ro. de julio de 1993.
- Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria. La Habana. 11 de Julio de 1997. Año XCV Número 7. Pagina 47. Ley N° 81 Del Medio Ambiente. Ciudad de la Habana, a los 11 dias del mes de Julio de 1997.
- Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Ordinaria, La Habana, 31 de agosto de 1998, año XCVI Número 46 Página 773 LEY No. 85 LEY FORESTAL. Ciudad de La Habana, a los veintiún días del mes de julio de mil novecientos noventa y ocho.
- Global Engineering Documents -ISO. The International Organization for Standardization Popular Standards. Copyright 2003 IHS. Disponible en: http://global.ihs.com/doc_detail.cfm?currency_code. [Consultado en: 30-06-2004.]

- Griffon, M. 1997. Elementos de prospectiva tecnológica para una "Revolución Doblemente Verde". COMUNICA (San José) 2(6): 25-28:1997.
- IIMA, 1986. SISTEMA DE MAQUINAS PARA LA AGRICULTURA 1986-1990. Tomo 1, LISTADO DE MEDIOS TECNICOS. 28 P
- Instituto de Investigaciones de Cítricos y Otros Frutales. 1998. Guías técnicas de frutales. La Habana. 43 p.
- Instituto de Investigaciones de Cítricos y Otros Frutales. 1998. Guías técnicas de frutales. Parte II. La Habana. 26 p.
- Instituto de Investigaciones de Cítricos y Frutales. 1998. Viveros de frutales.
- Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Subdirección de Frutales. 2002. Propagación de frutales. 37 p.
- Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Subdirección de Frutales. 2003. Injertación del Mamey colorado o sapote (*Pouteria sapota* Jacq.). 7 p.
- Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales. 1999. Tecnología de cultivo de la Papaya (*Carica papaya* L.) en las condiciones de Cuba.
- Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales. 2000. Instrucciones técnicas para la biofertilización con Micorrizas, azotobacter y fosforina en fruta bomba, guayaba y aguacate.: Luis A. Ruiz Martínez. Santo Domingo, 2000.
- Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales. 2002. Nuevo método para la germinación de la semilla de Fruta bomba, Var: Maradol Roja. Sto Domingo. Cuba.
- La Semilla del Caribe. 2000. Manejo del vivero o almácigo. Disponible en: <http://www.semilladelcaribe.com.mx/paginas/vivero.Papayo>.
- López et al. 2002. Folleto de Gestión Ambiental Empresarial. Maestría de Gestión Ambiental. Universidad de Cienfuegos.
- López et al. 2002. Gestión Ambiental en Cuba. Editorial Universidad de Cienfuegos.
- Matos Díaz, P. 2004. Asamblea Municipal del Poder Popular Cienfuegos. Consejo Popular Caunao: Diagnostico Participativo del Trabajo Comunitario Integrado. Pavel Matos Díaz Presidente del Consejo Popular. Junio 2004.
- Milenium. 2000. Viveros de fruta bomba. Disponible en: <http://www.semilladelcaribe.com.mx/paginas/condiciones>. [Consultado en: 30-06-2004.]
- MINAG. Grupo Nacional de Agricultura Urbana. 2002. Lineamientos para los subprogramas de la Agricultura Urbana para el año 2003 y Sistema Evaluativo. La Habana.
- MINAG. Grupo Nacional de Agricultura Urbana. 2003. Lineamientos para los subprogramas de la Agricultura Urbana para el año 2004 y Sistema Evaluativo. La Habana.
- MINAG. Dirección Nacional de Cítricos y frutales. Departamento de Frutales. 1980. Instructivo técnico de semillero y vivero en el cultivo de la Guayaba (*Psidium guajaba* L.) 35 p.
- MINAG. Departamento de Frutales. 1980. Instructivo técnico de germinadero y vivero del cultivo del Mango (*Manguifera indica* L) 30 p.
- MINAG. Departamento de Frutales. 1980. Instructivo técnico de germinadero y vivero del cultivo del Aguacate (*Persea americana* L.).
- MINAG. 1987. Instructivo técnico del cultivo de la Fruta bomba (*Carica papaya* L.). 46 p.
- MINAG. Delegación Provincial. Grupo de Frutales. Elementos básicos para el desarrollo del Vivero Tecnificado. 2 p.
- MINAG. Estación Nacional de Frutales. 1994. El cultivo de la *Carica papaya* L. en Cuba.
- MINAG. ETPP Caunao. Cienfuegos. 2003. Alternativas biológicas que puedes emplear en tus cultivos. 23 p.
- MINAG. Centro Nacional de Sanidad Vegetal. Subdirección de Desarrollo y Servicios Técnicos. 1997. Extensión de las técnicas de empleo de productos biológicos en el control de plagas en la Agricultura. 18 p.

- MINAG. Dirección Provincial de Suelos Cienfuegos. 2000. Humus de Lombriz.
- MINAG. Dirección Provincial de Suelos Cienfuegos. 2001. Compost.
- Oficina Nacional de Normalización. Estrategia para la implementación de las normas NC – ISO 14 000. NORMALIZACIÓN. No.2, 1999. Habana: pp. 8 – 11.
- Oficina Nacional de Normalización. Aparecen las primeras normas sobre sistemas para la gestión del medio ambiente. NORMALIZACIÓN. ISSN 0138 – 8118. No 1, 1997. Habana: pp. 33 - 34.
- Oficina Nacional de Normalización. Guía Para la implementación de la NC-ISO 14 001. La Habana, 2000.
- Oficina Nacional de Normalización. NC ISO 14 001. Sistema de Gestión Ambiental. Especificaciones y directrices para su uso, Ciudad Habana, 1997.
- Oficina Nacional de Normalización. NC ISO 14 004. Sistema de Gestión Ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo, Ciudad Habana, 1997.
- Oficina Nacional de Normalización. NC: 27/99. Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres.
- Oficina Nacional de Normalización. NC: 93-11/1986. Fuentes de agua. Calidad y protección sanitaria.
- Oficina Nacional de Normalización. NC: 93-13/ 1986. Protección del ambiente contra la contaminación con plaguicidas.
- Oficina Nacional de Normalización. NC: 93-01-210/ 1987. Requerimientos generales para la protección de las aguas superficiales y subterráneas contra la contaminación con hidrocarburos.
- Oficina Nacional de Normalización. NC:19-01-50 SNPHT. Plaguicidas. Clasificación y requisitos generales de seguridad.
- ONU. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro, junio de 1992
Disponible en: <http://www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21inde>. [Consultado en: 26-06-2004.]
- ONU. Pensamientos para el Hombre Nuevo. Sobre la iniciativa. La Carta de la Tierra.
Disponible en: http://www.sht.com.ar/archivo/pensar/tierra_iniciativa. [Consultado en: 26-06-2004.]
- ONU. Carta Mundial de la Naturaleza. 1982. Disponible en:
http://www.medioambiente.cu/carta_mundial_de_la_naturaleza_1982.htm [Consultado en: 20- 05- 2004.]
- ONUDI. 1993. Informe Técnico. España.
- Padrón, W. R. y A. R. Socorro. 2000. Alternativas para la Sanidad Agropecuaria. En: Socorro y otros. Manejo alternativo para la racionalidad agrícola. Capítulo IV.
- Parapar Vázquez, N. J. 2003. Diagnostico de Oportunidades de Mejoras DAOM en la Empresa Cárnica Cienfuegos. Cienfuegos. 112 h. Tesis (en opción al título Académico de Master en Eficiencia Energética.)—Universidad de Cienfuegos. “Carlos Rafael Rodríguez”.
- Peinado Solano, J. E. 1997. Ministerio del Medio Ambiente Dirección Ambiental Sectorial. Los Lineamientos de Política Para la Regulación de los Plaguicidas en Colombia (Versión Preliminar). Jesús Emilio Ingeniero Agrónomo M. Sc. Economía del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Santa Fe de Bogotá, Noviembre de 1997.
- Peña Arderí, H. 1996. Fruticultura Tropical. Primera parte. Editorial Félix Varela. Cuba. 234 p.
- Peña Arderí, H. 1996. Fruticultura Tropical. Segunda parte. Editorial Félix Varela. Cuba. 208 p.
- Pérez , Nilda. y L. Vázquez, 1998. Manejo Ecológico de Plagas. Centro de Estudios de Agricultura Sostenible (CEAS) Universidad Agraria de La Habana (UNAH). Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV).
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1996. Informe bienal del PNUMA 1996 - 1998. Opciones más limpias y más baratas. pp.48.
- Rodríguez, A. 2004. Resultados y perspectivas del Programa Nacional de Agricultura Urbana. Taller: “Bases para la creación de la Red Nacional de Comunicación e Información para el Desarrollo de la Agricultura Urbana”. Encuentro científico de Agricultura Urbana. AGRONAT’ 2004.
- Socorro y col. 2000. Manejo alternativo para la racionalidad agrícola. 323p.

- Socorro, A. R. 2000. El contexto agrícola contemporáneo. En: Manejo alternativo para la racionalidad agrícola. Capítulo I.
- Socorro, A. R. 2000. El significado del desarrollo sostenible para la agricultura. En: Manejo alternativo para la racionalidad agrícola. Capítulo II.
- Sotolongo Muñoz, A. 2004. Propuesta de Sistema de Gestión Ambiental para la instalación extraholera Club Cienfuegos. 103 h Tesis (en opción al Título de Master en Contaminación y Gestión Ambiental)-- Universidad Camilo Cienfuegos de Matanzas.
- Vázquez, L. y Lérida Almaguel. 1997. Tendencia Agroecológica de la Protección de Plantas en Cuba. 1^{era} Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Vázquez, L., Bernal Blanca y E. Fernández. 1995. El Manejo Integrado de Plagas, una alternativa de la agricultura urbana. Agricultura Orgánica.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:

- Andrews K.L. Introducción a los conceptos de manejo integrado de plagas / K.L. Andrews. En: Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura.-- Honduras : Zamorano, 1989.-- p. 3 -19.
- Biological control: A guide to natural enemies in North America. *Cryptolaemus montrouzieri*. Disponible en: <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/index.html> [Consultado en: 23-06-2004.]
- Camacho Barrera A. y Ariosa Roche L. 2000. Diccionario de términos ambientales, Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela, Ciudad de La Habana.
- CITMA. RESOLUCION No. 87/99. Desechos Peligrosos.
- Estrada, J. 1994. El Nim y el Paraíso en Cuba, su cultivo y explotación como insecticida de origen botánico. Resúmenes Segundo Taller Nacional de Plaguicidas Biológicos de Origen Botánico. BioPlag'94, I.N.I.F.A.T., Ciudad de La Habana: 34 p.
- Estrada, J. 1995. Progresos del cultivo del Nim y las investigaciones como insecticida natural. : Resúmenes Primer Taller Internacional y Tercero Nacional sobre Plaguicidas Biológicos de Origen Botánico. BioPlag'95, I.N.I.F.A.T., Ciudad Habana: 139 p.
- Estrada, J.; Maria T. López. 1998. El Nim y sus insecticidas; una alternativa agroecológica. INIFAT: 24p.
- Heredia, Irma; Consuelo Alvarez; Mayelín López y Sixto Monteagudo. 1996. Biocontrol con *Trichoderma* spp. de hongos asociados a semillas. IV Encuentro Nacional Científico-Técnico de Bioplaguicidas. INISAV. Memorias. Ciudad de La Habana.
- Hernández, Margarita; J. Estrada y V. Fuentes. 1994. Potencialidades de la flora cubana como fuente de bioplaguicidas. Resúmenes II Taller Nacional de Plaguicidas de Origen Botánico BioPlag'94, I.N.I.F.A.T. Ciudad Habana: 2.
- MINAG. Grupo Nacional de Agricultura Urbana. 2000. Manual Técnico de Organopónicos y Huertos Intensivos. P 126-139
- Naredo, J. M. 1997. Ciudades para un futuro más sostenible: Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a004>. [Consultado en: 30-06-2004.]
- Naredo, J. M. 1997. Ciudades para un futuro más sostenible: Sobre la insostenibilidad de las actuales conurbaciones y el modo de paliarla. En: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a007>. [Consultado en: 30-06-2004.]
- Naredo, J. M.; S. Rueda. 1997. Ciudades para un futuro más sostenible: La "ciudad sostenible": Resumen y Conclusiones. 30-06-2004. En: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a010>. [Consultado en: 30-06-2004.]
- Ochoa, F. 2002. Proyectos: Bolívar Siembra y Conserva y Tiñe tu Escuela de Verde, Estado de Bolívar. República de Colombia.
- Disponible en: http://www.bolivar.gov.co/htm/main/entigov/docum/mab_ejec_02.doc [Consultado en: 30-06-2004.]

- Oficina del Gobernador de Tamaulipas: Primer Informe de Gobierno : Estrategia Social: Tamaulipas.
 Disponible en: <http://www.tamaulipas.gob.mx/default.asp> [Consultado en: 30-06-2004.]
- Paredes, E. 1999. Manejo agroecológico de malezas y otras plagas de importancia económica en la agricultura tropical. Curso sobre bases agroecológicas para el MIP. Matanzas, Cuba.
- Pérez Consuegra, Nilda. 2004. Manejo Ecológico de plagas. CEDAR. Mayo 2004. 296 p.
- Roig, J. T. 1965. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos. Tomos I y II. 3ª Edición. Editora del Consejo de Universidades. Cuba. 1142 p.
- Rueda, S. 1997. Ciudades para un futuro más sostenible: Habitabilidad y calidad de vida. Escuela Superior Técnica de Arquitectura de Madrid.
 Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a005>. [Consultado en: 26-06-2004.]
- Socorro, A. R. y E. Parets. 2000. Manejo agroecológico de suelos y nutrición vegetal. En: Manejo alternativo para la racionalidad agrícola. Capítulo V.
- Un futuro sostenible. Cumbre para la Tierra + 5. Período extraordinario de sesiones de la Asamblea General para el Examen y la Evaluación de la Aplicación del Programa 21. Nueva York, 23 al 27 de Junio de 1997.
 Disponible en: <http://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5>. [Consultado en: 30-06-2004.]
- Una Experiencia Innovadora de Gestión Ambiental en Tierras Indígenas 1_ El PDA – Proyectos Demostrativos. 26 p. Disponible en: <http://www.fidamerica.cl/getdoc.php?docid=1360> [Consultado en: 30-06-2004.]
- Vázquez, L. y J. A. Castellanos. 1997. Desarrollo del control biológico de plagas en la agricultura cubana. AgroEnfoque 91: 14-15.
- Veitía Rubio, Marlene M. 2003. La diversificación florística como componente del manejo de plagas. Programa Nacional para la Adopción de la Lucha Biológica por el Productor. En: II Curso-Taller Nacional para la Formación de Facilitadores en Lucha Biológica. Caibarien, Villa Clara, 26- 30 de abril de 2004.

Anexo 1: Análisis de suelo:

ph	Evaluación	Contenido en mg/100 g de suelo				%	Evaluación
		P ₂ O ₅	Evaluación	K ₂ O	Evaluación		
7.06	Neutro	116.88	Alto	27.40	Alto	2.54	Bajo

Realizado por: Laboratorio de Suelos y Agroquímica. Estación Experimental “Barajagua”.

Anexo 2: Datos climáticos:

Las principales magnitudes del clima en la zona se tomaron de la estación de Cantarrana siendo los valores promedios en el año los siguientes:

Temperatura: -Máxima- 30.6°C

-Mínima- 20.1°C

-Media- 24.5°C

Hum.Relativa: -Máxima- 95%

-Mínima- 56%

-Media- 79%

Precipitación: -1169.2 mm

Tomados de: Estación Meteorológica “Cantarrana”. Cienfuegos.

Anexo 3: Indicaciones para la Producción de Compost.

El compost puede obtenerse por las siguientes vías:

- Compost natural.
- Compost artificial con la inoculación de microorganismos (Biotierra)

Los diferentes materiales orgánicos disponibles (estiércoles o residuos), tienen distintas características físicas y químicas. La práctica ideal cuando se conforma el componente orgánico para la mezcla con el suelo en el sustrato es obtener un Compost en el que los distintos materiales hayan sido mezclados. Esto permite uniformar las características de los materiales disponibles y atenuar características indeseables en alguno de los portadores. Por ejemplo cuando se compostea mezclando estiércoles con residuos de gramíneas

se atenúa el aspecto negativo que representa una alta relación C/N (Carbono / Nitrógeno) de los residuos de gramíneas. Considérese que estos residuos en ocasiones pueden estar en mayor abundancia que los estiércoles.

A continuación estudiaremos uno de los procedimientos para producir compost:

Consideraciones iniciales;

Para elaborar el compost debe escogerse un área de buen drenaje, de fácil acceso desde el área productiva o de origen de los desechos orgánicos, los cuales pueden ser:

- Residuos de cosecha de todo tipo (no aprovechables para la alimentación animal.
- Restos de chapeas, limpias y podas.
- Restos de beneficios de granos y cereales (frijoles, trigo, arroz, maní, soya, etc.)
- Residuos de la agroindustria azucarera (bagazo, paja, cachaza, mosto de destilerías, etc.)
- Restos de beneficio de frutas, viandas, hortalizas, etc.
- Desechos de cocinas y comedores y otras basuras biodegradables (papel, cartón, cáscaras, etc.)

- Flor de agua (*Eichhornia crassipes*). Por tener un alto contenido de agua estas plantas deben utilizarse ya marchitas.
- Excretas de animales (vacuna, equina, porcina, gallinaza, cunícola, ovina, caprina, etc.)
- Aserrín y virutas de madera.
- Otros materiales utilizados en la alimentación humana y animal ya descompuestos.

El Compost puede ser elaborado en trincheras o simplemente formando pilas, tumbas o burros, como popularmente se les llama. Estas pilas se forman al ir superponiendo capas de diferentes materiales a la vez que se van humedeciendo.

Los aspectos más importantes a tener en cuenta a la hora de elaborar una pila se reflejan a continuación:

- Relación C/N de los materiales de 25 a 35:1.
- Tamaño de la partícula < 5 mm para material leñoso.
- Contenido de humedad de los materiales del 50 - 60 %.
- Temperatura de la pila de 55 - 6 °C durante tres días como mínimo
- Aireación de las pilas por canales de ventilación y volteo.
- Tamaño de la pila: Longitud > 2m, ancho = 1 - 2 m, alto = 1 - 1.5 m.

Un aspecto importante es considerar la relación C/N de los materiales iniciales.

Los residuos de gramíneas son materiales de una alta relación, lo cual puede atenuarse con el uso de estiércoles, residuos de leguminosas y otras fuentes ya descompuestas.

Mediante la adición de cultivos especiales de bacterias (inóculo preparado en laboratorio) se puede lograr una aceleración del proceso de obtención del compost. Al compost obtenido por esta vía se le ha dado el nombre de “biotierra”.

Otra forma de inoculación sería añadir de 1 a 2% en peso del compost producido en una pila previa, la cual suministrará una población microbiana aclimatada a los desechos frescos, o añadir una capa ligera de cachaza o algún estiércol fresco, entre capas de los otros restos.

Procedimiento:

1. Comenzar con una capa del material mas resistente (relación C/N mayor) de aproximadamente 20 cm de espesor. A continuación, si se va a trabajar con inóculo microbiano, añadir éste a razón de 1,5 kg/m² de residuos (aproximadamente una capa de 1 cm.). Humedecer rociando agua sobre la pila en la medida que esta se va formando. Nunca agregue agua en forma de chorro, pues de esta forma no logrará un humedecimiento parejo.
1. Añadir una capa de materia orgánica (estiércol, cachaza u otro residuo de origen animal rico en Nitrógeno) de aproximadamente 5 cm. de espesor. En el caso de haber añadido inóculo microbiano no es imprescindible agregar esta capa, pero si se dispone de ella es muy conveniente incorporarla, ya que eleva la calidad del compost, pero entonces será necesario añadir una fuente de nitrógeno (urea, etc.) y volver a humedecer.
2. Esparcir una fina capa de tierra o suelo sobre toda la pila (aproximadamente de 3 mm) y humedecer.
3. A continuación se siguen conformando las capas en el mismo orden (pasos 1 al 3), hasta lograr una altura de la pila de 1,50 m de alto. Cuando se cuenta con diversos tipos de materiales estos se pueden alternar en las capas.
4. Para garantizar la ventilación (recuerde que este proceso debe ser aeróbico), se colocarán, verticalmente a lo largo de la línea central de la pila cada 1,2 m, tubos viejos de regadío, trozos de caña brava o bambú perforados o troncos de unos 10 cm. de diámetro que se retiran 2 ó 3 días después, cuando la pila haya descendido, con lo cual se logra hacer orificios que funcionarán como chimeneas, a través de los cuales asciende aire caliente y vapor de agua. Esto indica que el proceso está ocurriendo.
5. A continuación se deja reposar la pila. Pasados 2 ó 3 días la temperatura se habrá elevado lo suficiente, lo cual puede comprobarse introduciendo en la masa una cabilla (varilla de acero) no

muy gruesa hasta 1 m de profundidad en la parte inferior de la pila, si la misma quema al tacto la temperatura está en el rango aproximado de 55 y 60 °C.

6. A los 9 ó 10 días de establecida la pila se procederá a realizar el primer viraje, es decir, se invierten las capas de modo que las superiores queden debajo y las inferiores arriba. Para esta fecha la temperatura habrá comenzado a descender, lo que indica que es conveniente realizar el volteo. Debe tenerse en cuenta el cuidado de restablecer las dimensiones de alto y ancho de la pila, aunque el largo se afecte. No debe olvidarse hacer de nuevo los orificios de ventilación, así como humedecer la masa si presentara signos de desecación (la humedad debe mantenerse al 60 %).
7. Después de esta primera vuelta, se deja de nuevo en reposo, controlando la temperatura cada 2 ó 3 días, hasta que la misma comience a descender nuevamente, entonces se procederá a un segundo volteo, actuando de la misma forma que la primera vez.
8. Se repite el procedimiento tantas veces como sea necesario hasta que la temperatura del interior de la pila no se eleve mas, lo cual indica que el proceso ha concluido. En este momento el material debe presentar la apariencia terrosa de la borra del café, tener un color oscuro y un no desagradable olor a humedad.
9. A continuación se procederá a la fase de maduración y secado del material para lo cual se dará vuelta a la pila cada 2 ó 3 días sin humedecer mas. Cuando la humedad esté entre el 35 y 45 % el compost estará listo para ser utilizado.

Anexo 4: Indicaciones para la Producción de Humus.

Tecnología de producción del humus.

Para el establecimiento de una explotación de lombricultura, en primer término debe contarse con un área de cría destinada a la producción. Sus dimensiones estarán en correspondencia con las necesidades de producción, teniendo en cuenta el potencial de alimentación y disponibilidad de agua.

Condiciones que debe reunir el área de cría:

1. Superficie plana con una ligera pendiente que facilite el drenaje externo.
2. Disponibilidad de agua y alimentos.
3. Disposición que permita disponer los canteros o contenedores de norte a sur.
4. Permitir la protección del área.
5. Contar con personal calificado.
6. Posibilidades de sombreo.

Pie de cría:

La cantidad de lombrices necesaria para comenzar la cría es de 1 kg/m² de superficie a sembrar, lo que representa entre 1 000 y 1 200 individuos en los distintos estadios.

La cría normalmente se comienza con el fomento del pie de cría, por lo cual es necesario haber acondicionado un área con ese fin. De esta área partirá el pie para el fomento en los canteros o contenedores en producción. El fomento del pie de cría se realizará aplicando la masa de lombrices sobre el cantero y cubriéndolo con una capa de materia orgánica de 15 cm de espesor.

Métodos:

Existen varios métodos de producción a distintas escalas. La producción puede llevarse a cabo en pequeños contenedores de distintas forma, sin embargo la explotación más convencional plantea el uso de contenedores en los cuales se pueda realizar el manejo rotatorio necesario del proceso. Existen métodos de cultivo en canteros sobre el suelo utilizando la sombra natural de cultivos como el plátano (*Musa* spp.) u otras especies utilizadas con el propósito de dar sombra como la higuera (*Ricinus* spp.). Se han creado centros productores en los que las actividades que incluye la tecnología se realizan mecanizada o semimecanizadamente.

Alimentación:

El alimento puede estar constituido por cualquier tipo de materia orgánica en descomposición que posea un pH entre 7,5 y 8,5.

Entre las fuentes, se encuentra el estiércol vacuno, equino, caprino, ovino, etc., que estén bien fermentados.

También se podrán utilizar compost fresco y residuos orgánicos de diverso tipo, entre los cuales se incluyen las basuras orgánicas domésticas. Estos materiales se podrán mezclar con estiércol al 50 % y con varios días de antelación de forma que las fermentaciones hayan ocurrido y se haya estabilizado la acidez y la temperatura.

Todo alimento que se vaya a utilizar deberá ser sometido a la Prueba de la Caja.

La Prueba de la Caja consiste en tomar una caja de madera o plástica, con orificios de drenaje y las siguientes dimensiones: largo=30 cm, ancho=30 cm y alto= 10 cm. Se colocan 5 a 6 cm del alimento que se va a proporcionar, previamente humedecido y cuyo pH haya sido controlado. Se instalan en la caja 50 lombrices colocándolas en la superficie. Si el alimento está bueno las lombrices descenderán rápidamente. Se deja reposar por 24 horas y se cuentan de nuevo. Si se encuentran los 50 individuos el alimento es excelente, sino tiene limitaciones en la medida de la cantidad de lombrices que se encuentren.

Al iniciar la cría la primera capa de alimento debe ser de 15 cm. Con posterioridad se añadirán capas de 10 cm, colocándolas en el centro del cantero con un margen libre de 15 a 20 cm a ambos lados de los bordes. La frecuencia normal de alimentación debe ser de una vez por semana, no obstante cuando la densidad de la población aumenta, ésta puede reducirse a tres o cuatro días, lo cual se determina al observar que la superficie ya está convertida en humus. La altura del cantero no debe sobrepasar los 70 cm.

Para que se tenga una idea del consumo de materia orgánica en el proceso, se puede calcular que por cada m^2 de cantero, se necesitan 2 t por año. Por cada t de materia orgánica que se consuma se producirán de 500 a 600 kg de humus.

Riego:

El riego estará en dependencia de las condiciones climáticas y de la época del año. Debe garantizarse el 80 % de humedad en el sustrato durante todo el tiempo.

El riego y el manejo de la sombra permitirán controlar la temperatura, la cual deberá mantenerse entre 20 y 28 °C.

Métodos de manejo y cosecha del humus:

1.-Colecta de la superficie del cantero:

Consiste en un raspado de la capa superficial una vez que se haya retirado antes el riego. Una vez que se retira esa primera capa, no habitada por las lombrices, pues ellas descienden durante el día en busca de la humedad y retirándose de la luz, se espera durante 30 - 60 minutos para realizar un segundo raspado y así sucesivamente se procede por capas hasta que queda una gran concentración de lombrices en el fondo del cantero. Esa última capa rica en lombrices puede utilizarse para inocular otros contenedores recién montados, o simplemente se vuelven a alimentar para continuar la producción de humus.

El desdoble o inoculación de nuevos canteros debe hacerse cuando la densidad de población alcanza los 3 kg/m^2 de superficie para Eudrilus o 20 000 individuos/ m^2 en el caso de Eisenia. Aunque de forma general se plantea que la población deberá estar entre 20 000 y 30 000 lombrices/ m^2 .

Para conocer la densidad de población se deben hacer muestreos una vez por mes cada 10 m^2 de cantero. La muestra debe tener 20 x 20 x 30 cm, dividida en estratos de 10 cm de acuerdo al momento en que se tome.

Anexo 8: Caracterización de los desechos sólidos que se generan en el vivero y los volúmenes que se producen por tipo:

Caracterización:

Para realizar este trabajo, fue necesario estudiar todo el proceso productivo dentro del vivero, detectándose de esta forma, que los desechos sólidos que se generan, son los siguientes:

- Restos de poda, decapite y otras labores.
- Restos de la guataquea de pasillos.
- Otros residuos (deshije).
- Estiércol vacuno

Determinación de los volúmenes:

Para la determinación de los volúmenes de desechos que se producen se utilizó el método de recogida de los mismos al momento de producirse, pesándolos por pasillo de 25x0.60m y anotando los resultados para determinar el valor promedio. Se determinó también el número de pasillos existentes, así como las veces que debe realizarse la labor en el año de acuerdo con los Instructivos técnicos de cada cultivo. En el caso del estiércol vacuno, se determinó el número de animales y la producción de excretas por animal. El cálculo de los % de aprovechamiento por tipo se extrajo de la literatura consultada.

Los resultados de este trabajo arrojaron los siguientes volúmenes anuales (ton):

	<u>Total</u>	<u>Aprovechable</u>
• Restos de poda, decapite y otras labores.-----	1.5 -----	0.75
• Restos de la guataquea de pasillos.-----	31.0 -----	18.6
• Otros residuos (deshije).-----	12.4 -----	5.0
• Estiércol vacuno -----	11.0 -----	5.5
Total-----	55.9-----	29.85

Ejemplo del cálculo de un desecho:

Tipo:	Peso/pasillo	Nº de pasillos:	Veces/año	Vol. Total:	Vol. aprovechable
Restos de podas	13.4kg	112	1	1.5ton	0.75ton

Anexo 9: Caracterización de los desechos peligrosos que se generan en el vivero.

Para realizar este trabajo, se estudió todo el proceso productivo dentro del vivero, determinándose que los desechos sólidos que se generan, son los siguientes:

- Bolsas de polietileno.
- Restos de nylon para injertar.
- Envases de pesticidas.

También se detectó que estos desechos, son eliminados mediante su acumulación y posterior incineración en un área dentro del vivero.

Anexo 10: Encuesta realizada a la población del Consejo Popular “Caunao”. 2001.

ENCUESTA SOBRE LAS NECESIDADES DE ÁRBOLES FRUTALES Y OTROS

Nombre:

Dirección:

CDR y Zona:

Composición del núcleo

Total: _____ Hombres: _____ Mujeres: _____ Niños: _____

1- ¿Tiene patio? Si _____ No _____

2- Área aproximada L _____ A _____

3- Árboles Frutales. De la afectación que le produjo “Michelle” ¿Qué árboles de esos le interesaría reponer?

Frutales	Cuántos	Afecta -ción	Reponer	Frutales	Cuántos	Afectación	Reponer
Mango				Fruta Bomba			
Aguacate				Guanábana			
Guayaba				Anón			
Limón criollo				Chirimoya			
Otro Limón				Mamoncill o			
Mamey				Cereza			
Tamarindo				Otras			

4- ¿Estaría dispuesto a comprarlos? Si _____ No _____

5- ¿Cuánto pagaría por ellos? \$ _____

6- ¿Qué otros árboles le interesaría tener en su patio?

7- ¿Le interesaría recibir servicio de atención fitosanitaria, fertilización, injerto, y poda de sus árboles?

8- ¿Le interesaría recibir consejos prácticos para el cuidado de los mismos?

9- ¿Estaría dispuesto a pagar por ese servicio?

10- ¿Qué beneficios espera obtener de él?

-Mejorar el estado de mi patio _____

-Obtener mayor producción _____

-Tener árboles más sanos _____

-Otros (Cuáles): _____

Anexo 11: Principales Regulaciones Ambientales a cumplimentar en las entidades Agrícolas.

Violaciones:

- Decreto Ley 138 (1993). Aguas Terrestres.
- Decreto Ley 179 (1993). Protección, uso y conservación de los suelos.
- Ley 81 (1997). Ley de Medio Ambiente.
- Ley 85 (1998). Ley Forestal.
- NC 27(1997). Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres. Especificaciones.
- NC ISO 14000.
- NC 93-11 (1986). Fuentes de agua. Calidad y protección sanitaria.
- NC 93-13 (1986). Protección del ambiente contra la contaminación con plaguicidas.
- NC 93-01-210 (1987). Requerimientos generales para la protección de las aguas superficiales y subterráneas contra la contaminación por hidrocarburos.
- NC 93-01-209 (1990). Procedimiento de cálculo para la determinación de la Zona de Protección Sanitaria.

DECRETO-LEY N° 138 DE LAS AGUAS TERRESTRES

ARTÍCULO 4.- Todo usuario de aguas terrestres, en atención a su deber de asegurar la utilización racional de éstas, estará obligado a:

a) Organizar, asegurar y controlar el aprovechamiento y el uso eficiente de los volúmenes de agua que se le hayan asignado, incluidas la evitación y la supresión de pérdidas por filtraciones, saladeros, evaporación y desperdicio en sentido general;

ARTICULO 5.- En los proyectos para la ejecución de nuevas inversiones industriales, agropecuarias o sociales, los inversionistas estarán obligados a promover la introducción de tecnologías que aseguren el consumo menor de agua dentro de sus requerimientos específicos, así como a procurar su utilización.

ARTÍCULO 27.- El que administre, opere o explote instalaciones hidráulicas estará obligado a garantizar el mantenimiento y la conservación de éstas, inspeccionarlas periódicamente, así como adoptar las medidas que se requieran para su seguridad y funcionamiento correctos, de acuerdo con las regulaciones establecidas

DECRETO No. 179 PROTECCIÓN, USO Y CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS, Y SUS CONTRAVENCIONES

CAPITULO 1

DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 2.- Los objetivos principales de este Decreto serán los siguientes:

c) conservar y proteger la fertilidad y la productividad de los suelos, mediante el control de la erosión, la salinidad, la acidez y otras causas, que puedan dañarlos.

ARTICULO 4.- Corresponderán al Ministerio de la Agricultura las funciones siguientes:

g) orientar e implantar medidas para la rehabilitación de los suelos erosionados y de los que exista el riesgo de que puedan erosionarse, así como para su utilización racional y mejoramiento;

h) realizar estudios de conservación y dictar las normas para la rehabilitación de los suelos salinos, sódicos, ácidos y otros que así lo requieran;

j) determinar, la aptitud de los suelos, valorando su profundidad efectiva y otras propiedades que se requiera conocer para su mejor utilización.

k) establecer las normas y procedimientos para realizar las investigaciones básicas con fertilizantes, abonos orgánicos y materiales enmendadores, para su aplicación en función de las necesidades de la producción agrícola.

CAPITULO III
PROTECCIÓN DE LOS SUELOS
SECCIÓN PRIMERA

Conservación, rehabilitación y mejoramiento de los suelos.

ARTICULO 9.- Los usuarios de suelos para producción agrícola o forestal deberán cumplir los sistemas de protección y uso de los suelos, así como explotarlos en forma racional, de acuerdo con las normas y procedimientos vigentes.

ARTICULO 10.- Los usuarios de suelos estarán obligados a conservarlos y a protegerlos contra la erosión, la salinidad, la acidificación, la alcalinización, la contaminación u otras formas de degradación, así como de actos y efectos que le sean perjudiciales.

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

ARTICULO 18.- En toda inversión el importe de las cantidades a pagar por las actividades de conservación y rehabilitación de los suelos se incluirá en el presupuesto o como parte de los costos de explotación, actividad u obra, cuando no se trate de una inversión. Dicho importe no se podrá desviar a otras esferas de la actividad inversionista.

ARTICULO 19.- El proceso de rehabilitación de suelos se realizará simultáneamente a medida que se realice la actividad que provoque su alteración, una vez determinado el costo del procedimiento. Cuando esto no sea posible, el proceso se iniciará dentro de los 6 meses siguientes a la terminación de la actividad causante de la alteración. El proceso de rehabilitación sólo se considerará concluido cuando las áreas alteradas sean inspeccionadas por las autoridades competentes del Ministerio de la Agricultura.

ARTICULO 21.- Será obligatorio para todos los usuarios que exploten suelos agrícolas o forestales llevar un registro de historia de campo, de acuerdo con las disposiciones que a esos efectos dicte el Ministerio de la Agricultura.

SECCIÓN TERCERA

Uso y labranza de los suelos

ARTICULO 25.- En los suelos de cualquier pendiente donde se detecten o exista el riesgo de que puedan surgir problemas ocasionados por la erosión, cuya solución exija la aplicación de medidas de cierta complejidad, éstas se determinarán y aplicarán de conformidad con los estudios de esas áreas, los proyectos que se elaboren y la agrotecnia apropiada, sin perjuicio de que sean aplicadas también otras medidas más simples.

SECCIÓN QUINTA

Fertilizantes minerales, abonos orgánicos
y materiales enmendadores

ARTICULO 30.- La utilización de fertilizantes, abonos orgánicos y materiales enmendadores con fines agrícolas estará sujeta a los procedimientos y normas de calidad establecidos.

Ley No. 81 DEL MEDIO AMBIENTE

TITULO PRIMERO

DENOMINACIÓN, PRINCIPIOS, CONCEPTOS BÁSICOS Y OBJETIVOS

Capítulo I

Denominación y Principios

ARTICULO 3.- Es deber del Estado, los ciudadanos y la sociedad en general proteger el medio ambiente mediante:

- a) Su conservación y uso racional;
- b) La lucha sistemática contra las causas que originan su deterioro;
- c) Las acciones de rehabilitación correspondientes;
- d) El constante incremento de los conocimientos de los ciudadanos acerca de las interrelaciones del ser humano, la naturaleza y la sociedad;
- e) La reducción y eliminación de las modalidades de producción y consumo ambientalmente insostenibles;

ARTICULO 4 -

- c) Los recursos naturales deben aprovecharse de manera racional, previniendo la generación de impactos negativos sobre el medio ambiente.
- e) Toda persona debe tener acceso adecuado, conforme a lo legalmente establecido al respecto, a la información sobre medio ambiente que posean por los órganos y organismos estatales.
- g) Los requerimientos de la protección del medio ambiente deben ser introducidos en todos los programas, proyectos y planes de desarrollo.

TITULO SEXTO

ESFERAS ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Capítulo I

Disposiciones Generales

ARTÍCULO 81.- La gestión de los recursos naturales se realizará de conformidad con las disposiciones siguientes:

- a) Se asegurará la racionalidad en el uso, para lo cual se cuidará su perdurabilidad cuantitativa y cualitativa, se desarrollará el reciclado y la recuperación y se salvaguardarán los ecosistemas a los que pertenezcan.
- b) Se tendrá en cuenta la interdependencia existente entre los recursos naturales y demás elementos ambientales y entre los ecosistemas, evitando, cuando sea posible, interferencias recíprocas innecesarias o perjudiciales.
- d) Al determinar prioridades para el uso de las diversas categorías de recursos naturales se tendrán en cuenta los requerimientos de la protección del medio ambiente, la necesidad de asegurar su sostenibilidad y los beneficios y costos ambientales, económicos y sociales.

Capítulo IV

Aguas y Ecosistemas Acuáticos

SECCIÓN PRIMERA

Normas Generales

ARTICULO 92.- La gestión del agua y de los ecosistemas acuáticos se realizará de acuerdo con las disposiciones siguientes:

ARTICULO 93.- Para proteger al agua de la contaminación, las autoridades competentes se regirán por los siguientes principios:

- a.- Todas las descargas en los cursos de agua y en las bahías, aguas costeras, lacustres, represadas, subterráneas, o de cualquier otro tipo, de sustancias susceptibles de provocar contaminación, de afectar otros usos previstos o previsibles o de alterar el equilibrio de los ecosistemas, deberán ser objeto de tratamiento adecuado.

SECCIÓN SEGUNDA

Aguas Terrestres

ARTICULO 94.- A los efectos de la presente Ley, se entiende por aguas terrestres tanto las superficiales como las subterráneas.

ARTICULO 96.- Se dispone la delimitación obligatoria de zonas de protección de las fuentes de abasto de aguas terrestres, obras e instalaciones hidráulicas y cauces naturales o artificiales, con la finalidad de evitar los peligros de contaminación, asolvamiento u otras formas de degradación.

Capítulo V

Ecosistemas Terrestres

SECCIÓN PRIMERA

Suelos

ARTICULO 106.- Las personas naturales o jurídicas que tienen a su cargo el uso o explotación de los suelos se ajustarán a las disposiciones siguientes:

- a) Hacer su actividad compatible con las condiciones naturales de estos y con la exigencia de mantener su integridad física y su capacidad productiva y no alterar el equilibrio de los ecosistemas.
- b) Adoptar las medidas que correspondan, tendientes a evitar y corregir las acciones que favorezcan la erosión, salinización y otras formas de degradación o modificación de sus características topográficas y geomorfológicas.
- d) Realizar las prácticas de conservación y rehabilitación que se determinen de acuerdo con las características de los suelos y sus usos actuales y perspectivas.
- e) Realizar acciones de regeneración de suelos en el desarrollo de las actividades que puedan, directa o indirectamente, provocar daños ambientales.

ARTICULO 108.- A los fines de la prevención y control de la contaminación de los suelos, los órganos y organismos competentes actuarán en correspondencia con las siguientes disposiciones:

- a.- El deber de todas las personas naturales y jurídicas de utilizar prácticas correctas en la generación, manejo y tratamiento de desechos domésticos, industriales y agrícolas y en el uso de cualquier tipo de sustancias químicas y hormonales que puedan contaminar los suelos o los cultivos.

SECCIÓN SEGUNDA

Cuencas Hidrográficas

ARTICULO 110.- La gestión ambiental en las cuencas hidrográficas se realizará de conformidad con la legislación vigente y se basará en un manejo integral que asegure que las actividades económicas y sociales se efectúen a partir de una adecuada protección y uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente.

TITULO SEPTIMO

RECURSOS ENERGETICOS

ARTICULO 125.- En el aprovechamiento de los recursos energéticos por cualquier persona natural o jurídica se tenderá preferentemente, siempre que ello sea viable, a la utilización de fuentes renovables de energía y de equipos, tecnologías y medidas técnicas y organizativas que estimulen la conservación y el uso eficiente de la energía.

TITULO NOVENO

NORMAS RELATIVAS A LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

ARTICULO 132.- Para garantizar la adecuada alimentación de la población y la exportación de productos agrícolas, preservando y mejorando la capacidad productiva futura de estos recursos, su producción se efectuará de forma sostenible, basándose en las disposiciones siguientes:

- a) El desarrollo de sistemas integrales de gestión de los ecosistemas cultivados, lo cual incluye el manejo de los suelos, de la diversidad biológica, en particular de la diversidad productiva, las aguas, los nutrientes y su reciclaje, las plagas y enfermedades y el establecimiento de una política adecuada de variedades.
- b) El uso racional de los medios biológicos y químicos, de acuerdo con las características, condiciones y recursos locales, que reduzcan al mínimo la contaminación ambiental.
- c) La preparación de los suelos conforme a criterios ambientalmente adecuados, propiciando el empleo de técnicas que eviten o disminuyan el desarrollo de procesos degradantes.
- d) El manejo preventivo e integrado de plagas y enfermedades, con una atención especial al empleo con estos fines de los recursos de la diversidad biológica.
- f) La integración de los logros científicos y técnicos con los conocimientos locales tradicionales de la población y los recursos genéticos obtenidos por esta vía, propiciando la participación directa de las comunidades locales en la concepción, desarrollo y perfeccionamiento de los sistemas de producción.
- g) EL establecimiento de mecanismos de regulación económica que estimulen la conservación de la diversidad biológica y el empleo de prácticas agrícolas favorables al medio ambiente y que tiendan a evitar el uso inadecuado de los suelos y demás recursos naturales y el empleo irracional de agroquímicos.

Estas regulaciones serán de especial aplicación en los ecosistemas frágiles donde puedan existir procesos degradantes manifiestos.

TITULO XIII

OTRAS DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA CALIDAD DE VIDA RESPECTO A FACTORES AMBIENTALES ADVERSOS

Capítulo I

Disposiciones Generales

ARTICULO 147.- Queda prohibido emitir, verter o descargar sustancias o disponer desechos, producir sonidos, ruidos, olores, vibraciones y otros factores físicos que afecten o puedan afectar a la salud humana o dañar la calidad de vida de la población.

TITULO DECIMOCUARTO

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES LABORALES

ARTICULO 158.- Las disposiciones de esta Ley y de sus normas complementarias, son de aplicación a todos los establecimientos y áreas donde se desarrollen actividades laborales, persigan o no fines de lucro, cualquiera que sea su naturaleza, el medio donde se realicen, el carácter de los centros y puestos de trabajo, la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten.

ARTICULO 159.- A los fines de esta Ley se entiende por establecimiento o área todo lugar donde se realicen tareas de cualquier índole, con la presencia permanente, circunstancial, transitoria o eventual de personas físicas y a los depósitos y dependencias anexas de todo tipo, en que dichas personas deban permanecer o a los que asistan o concurran por razones de trabajo.

El término empleador designa al que utiliza la actividad de una o más personas en virtud de un contrato o relación de trabajo.

ARTICULO 160.- Todo empleador está obligado a asegurar condiciones ambientales que no afecten o pongan en riesgo la salud o la vida de los trabajadores, así como desarrollar las actividades laborales en armonía con el medio ambiente, garantizando además los medios de protección adecuados. El empleador queda obligado a reparar los daños o perjuicios provocados por el incumplimiento de las obligaciones anteriores.

ARTICULO 161.- El empleador debe adoptar y poner en práctica medidas de prevención y control para la protección del medio ambiente y para salvaguardar la salud y la vida de los trabajadores y la población circundante, especialmente las relativas a:

- a) La construcción, adaptación, y equipamiento de los edificios y áreas de trabajo.
- b) El buen estado de conservación, uso y funcionamiento de todas las instalaciones destinadas a prevenir y corregir los riesgos del ambiente laboral.
- c) Evitar la acumulación de desechos o residuos que constituyan un riesgo para la salud, efectuando la limpieza y desinfección periódica pertinentes.
- d) Instruir a los trabajadores y mantener en lugares visibles, avisos que indiquen las medidas de prevención que deben adoptarse respecto a los riesgos ambientales del establecimiento.

LEY No. 85 LEY FORESTAL:

A los efectos de esa ley, se establece como definición lo siguiente:

Cuenca hidrográfica: área de drenaje de un curso de agua que tiene una salida para el escurrimiento superficial y limitada por un parteaguas que es la línea que separa cuencas adyacentes.

ARTÍCULO 7.- Al Ministerio de la Agricultura le corresponde, en coordinación con los órganos y organismos competentes, y sin perjuicio de las atribuciones y funciones de éstos:

- a) establecer las medidas de control, en coordinación con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio ambiente y el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, para la protección de las cuencas hidrográficas, mediante la conservación, el mejoramiento o el establecimiento de bosques.

ARTÍCULO 35.- La forestación o reforestación será de carácter obligatorio en las áreas siguientes:

- a) zonas de protección de los embalses, cauces naturales y canales, en el ancho y con las características que se dispongan en las regulaciones complementarias de la presente Ley.

NORMA ISO 14004:1998 SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. DIRECTRICES GENERALES SOBRE PRINCIPIOS, SISTEMAS Y TÉCNICAS DE APOYO.

4.2.3 Requisitos legales y de otro tipo

La organización establecerá y mantendrá procedimientos para identificar, tener acceso y conocer todos los requisitos legales y de otro tipo a los que suscriba, y que sean directamente atribuibles a los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios.

4.2.2 Identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales asociados

La política, los objetivos y las metas de la organización se basarán en el conocimiento de los aspectos ambientales y los impactos ambientales significativos asociados con sus actividades, productos o servicios. Ello puede asegurar que los impactos ambientales significativos asociados con dichos aspectos sean tenidos en cuenta al establecer los objetivos ambientales.

4.2.4 Criterios de desempeño internos

Se desarrollarán e implantarán criterios y prioridades internos en el caso de que las normas externas no satisfagan las necesidades de la organización, o cuando directamente no existan. Los criterios de desempeño internos, conjuntamente con las normas externas, ayudarán a la organización en el desarrollo de sus propios objetivos y metas.

4.2.5 Objetivos y metas ambientales

Los objetivos se establecerán de modo de cumplir con la política ambiental de la organización. Estos objetivos son metas globales del desempeño ambiental identificadas en la política ambiental. Cuando una organización establezca sus objetivos deberá tener en cuenta los hallazgos significativos de las revisiones ambientales, los aspectos ambientales identificados y los impactos ambientales asociados.

Las metas ambientales pueden, luego, ser establecidas para alcanzar esos objetivos dentro de un período especificado. Las metas deben ser específicas y medibles.

4.2.6 Programa(s) de gestión ambiental

Dentro de las actividades generales cada organización establecerá un programa de gestión ambiental, que considere todos sus objetivos ambientales. Para ser más efectiva, la planificación de gestión ambiental deberá ser integrada dentro del plan estratégico de la organización. Los programas de gestión ambiental considerarán cronogramas, recursos y responsabilidades para lograr los objetivos y metas ambientales de la organización.

4.3.2.1 Recursos humanos, físicos y financieros

Se definirán y estarán disponibles los recursos humanos, físicos (por ejemplo, instalaciones, equipamiento) y financieros apropiados y esenciales para implantar las políticas de cada organización y para el logro de sus objetivos. En la asignación de recursos, cada organización podrá desarrollar procedimientos para estimar tanto los beneficios como los costos de sus actividades ambientales y otras relacionadas. Se pueden incluir cuestiones tales como el costo del control de la contaminación, los desperdicios y la disposición

4.3.2.2 Armonización e integración del SGA

Para manejar eficazmente los temas ambientales, los elementos del SGA se deben diseñar o revisar de modo tal que ellos estén efectivamente armonizados e integrados con los elementos del sistema de gestión existente.

4.3.2.3 Deberes y responsabilidades

La responsabilidad por la efectividad global del SGA será asignada a una o más personas de experiencia, que cuenten con autoridad, competencia y recursos suficientes.

Los gerentes operativos definirán claramente las responsabilidades del personal correspondiente, y serán responsables y responderán por la implantación efectiva del SGA y el desempeño ambiental. Los empleados de todos los niveles deben responder, dentro del alcance de sus responsabilidades, por el desempeño ambiental en apoyo del sistema global de gestión ambiental.

4.3.2.4 Concientización y motivación ambientales

La más alta dirección tiene un papel clave en la concientización y motivación de los empleados, mediante la explicación de los valores ambientales de la organización, y la comunicación de su compromiso con la política ambiental. Es el compromiso de cada individuo, en el contexto de los valores ambientales compartidos, lo que transforma un sistema de gestión ambiental de papeles a un proceso efectivo.

Todos los miembros de la organización deberán conocer y ser estimulados para aceptar la importancia de alcanzar los objetivos y metas ambientales de los cuales ellos son responsables. Ellos a su vez estimularán, cuando sea necesario, a los otros miembros de su organización para que respondan de manera similar.

4.3.2.5 Conocimientos, habilidades y entrenamiento

Se deberán identificar el conocimiento y las habilidades necesarias para alcanzar los objetivos ambientales. Ambos deberán ser considerados en la selección de personal, en el reclutamiento, en el entrenamiento, en el desarrollo de habilidades y en su educación permanente.

El entrenamiento apropiado para alcanzar las políticas y los objetivos y metas ambientales será proporcionado a todo el personal de la organización. Los empleados tendrán conocimientos básicos apropiados, los que incluirán entrenamiento en los métodos las habilidades requeridas para realizar las tareas de modo eficiente y competente, y conocimiento sobre el impacto que sus actividades pueden tener sobre el medio ambiente si ellas son ejecutadas incorrectamente.

4.3.3.2 Documentación del SGA

Los procesos y los procedimientos operativos serán definidos y documentados adecuadamente, y actualizados cuando sea necesario. La organización definirá claramente los diversos tipos de documentos que establecen y especifican los procedimientos operativos efectivos y el control.

La existencia de la documentación del SGA apoya la concientización de los empleados acerca de qué se requiere para alcanzar los objetivos ambientales de la organización, y permite la evaluación del sistema y del desempeño ambiental.

4.3.3.3 Control operacional

La implantación se logra a través de la implantación y el mantenimiento de procedimientos y controles operacionales que aseguren que la política, los objetivos y metas ambientales de la organización pueden ser cumplidos.

4.3.3.4 Preparación y respuestas ante emergencia

Se establecerán planes y procedimientos de emergencia para asegurar que habrá una respuesta apropiada para incidentes imprevistos o accidentales.

4.4 Medición y evaluación

4.4.1 Generalidades

La medición, monitoreo y evaluación son actividades clave de un sistema de gestión ambiental que aseguran que la organización está operando de acuerdo con lo establecido en el programa de gestión ambiental.

4.4.2 Medición y monitoreo (Desempeño continuo)

Se dispondrá un sistema para medir y monitorear el desempeño efectivo respecto de los objetivos y metas ambientales de la organización en las áreas de los sistemas de gestión y procesos operativos. Esto incluye la evaluación del cumplimiento con la legislación y regulaciones ambientales correspondientes. Los resultados se analizarán y usarán para determinar las áreas de éxito y para identificar las actividades que requieren acciones correctivas y mejoramiento.

4.4.3 Acciones correctivas y preventivas

Se documentarán hallazgos, conclusiones y recomendaciones que se alcancen como resultado de mediciones, monitoreos, auditorias y otras revisiones del SGA, y se identificarán las acciones correctivas y preventivas necesarias. La más alta dirección se asegurará de que tales acciones correctivas y preventivas hayan sido implantadas y que haya un seguimiento sistemático para asegurar su efectividad.

4.5.3 Mejoramiento continuo

El concepto de mejoramiento continuo es parte integrante del SGA. Se logra mediante la evaluación continua del desempeño ambiental del SGA respecto de sus políticas, objetivos y metas ambientales, con la finalidad de identificar las oportunidades de mejoramiento

NC 93-11 (1986). Fuentes de agua. Calidad y protección sanitaria.

Se estudió por el equipo auditor, no detectándose violaciones de la misma.

NC 93-13 (1986). Protección del ambiente contra la contaminación con plaguicidas.

Se localizó y estudió por el equipo auditor, detectándose las siguientes violaciones:

En su artículo 2.2, esta norma implica el cumplimiento de la NC-19-01-50 SNPHT. Plaguicidas. Clasificación y requisitos generales de seguridad, de la cual se violan los artículos 3.1.1 sobre el uso de los medios de protección por parte de los trabajadores, el 3.1.17 sobre la obligación de la Administración de proveer a los trabajadores de los medios de protección de acuerdo al tipo de producto a aplicar y el 3.1.19 sobre la obligación de los J' de exigir a los trabajadores el uso y de estos de cuidarlos y conservarlos en buen estado.

NC 93-01-210 (1987). Requerimientos generales para la protección de las aguas superficiales y subterráneas contra la contaminación por hidrocarburos.

Se localizó y estudió por el equipo auditor, no detectándose violaciones de la misma.

NC 93-01-209 (1990). Procedimiento de cálculo para la determinación de la Zona de Protección Sanitaria:

Se detectó por el equipo auditor que en la Guía de inspección Agrícola, esta norma está mal enunciada, se definió esto y se trato de localizar la misma, no existiendo en la Oficina Provincial de Normalización, por lo que no se pudo determinar si existen violaciones de ella.

CUARENTENA VEGETAL:

No se detectaron violaciones.

Anexo-12: Propuesta de miembros del Comité de Medio Ambiente de la Emp. C. V. "Cienfuegos":

Con el objetivo de lograr la constitución de un Comité de Medio ambiente, con carácter multidisciplinario en la Empresa, se proponen como posibles miembros los siguientes:

Director.

Resp. de Medio Ambiente.

J' Producción.

J' Suelos y Fertilizantes.

J' Ciencia y Técnica y Capacitación.

J' Sanidad Vegetal.

J' Económico(o un representante capacitado).

J' Recursos Humanos.

Especialista de Protección e Higiene.

Especialista de OTS.

Jurídico de la empresa

J' Maquinaria.

Energético.

J's de Unidades correspondientes.

Este comité funcionaría con aquellos miembros que sean necesarios de acuerdo al tema a tratar, pero siempre debe estar presente el Resp. de Medio Ambiente, que lo presidiría en ausencia del Director.

Anexo 13 Normas ISO 14000:

Las Normas ISO 14 000 fundamentales vigentes relacionadas directamente con los Sistemas de Gestión Ambiental son:

SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

ISO Guía 64:1997 Guía para la inclusión de los aspectos ambientales en las normas de productos.

ISO 14001:1996 Sistemas de Gestión Ambiental – Especificación con guía para su uso

ISO/NP 14001 Revisión de ISO 14001:1996 (FDIS: 2002-10-20)

ISO 14004:1996 Sistemas de Gestión Ambiental – Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo

ISO/AWI 14004 Revisión de la ISO 14004:1996 (FDIS: 2002-12-23)

ISO/TR 14061:1998 Información para asistir a las organizaciones forestales en el uso de las normas ISO 14001 y 14004 del Sistema de Gestión Ambiental.

AUDITORIA AMBIENTAL E INVESTIGACIONES AMBIENTALES RELACIONADAS

ISO 14010:1996 Directrices para las auditorías ambientales – Principios generales

ISO 14011:1996 Directrices para las auditorías ambientales – Procedimientos de auditoría – Auditoría de los sistemas de gestión ambiental

ISO 14012:1996 Directrices para las auditorías ambientales – Criterios para la calificación de los auditores ambientales

ISO/CD 14015 Gestión Ambiental – Evaluación ambiental de sitios y organizaciones (FDIS: 2002-01-05)

ISO/CD 19011 Directrices sobre auditorías de la calidad y ambientales (FDIS: 2002-01-15)

(La ISO 19011:2002 reemplaza seis normas existentes, las ISO 10011-1, 10011-2 y 10011-3 y las ISO 14010, 14011, 14012, armonizando prácticas entre los diferentes grupos).

ETIQUETADO AMBIENTAL

ISO 14020:1998 Etiquetas y declaraciones ambientales – Principios generales

ISO 14020:1998/DAM 1 Proyecto de Enmienda 1 a la ISO 14020: 1998

ISO 14021:1999 Etiquetas y declaraciones ambientales – Autodeclaraciones ambientales (Etiquetado ambiental Tipo II)

ISO 14024:1999 Etiquetas y declaraciones ambientales – Etiquetado ambiental Tipo I – Principios y procedimientos

ISO/TR 14025:2000 Etiquetas y declaraciones ambientales – Declaraciones ambientales Tipo III

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

ISO 14031:1999 Gestión Ambiental – Evaluación del desempeño ambiental - Directrices

ISO/TR 14032:1999 Gestión Ambiental – Ejemplos de evaluación del desempeño ambiental (EDA)

ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

ISO 14040:1997 Gestión Ambiental – Análisis del ciclo de vida - Principios y estructura.

ISO 14041:1998 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida - Definición del objetivo y alcance y análisis del inventario

ISO 14042:2000 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida – Evaluación del impacto del ciclo de vida

ISO 14043:2000 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida – Interpretación del ciclo de vida

ISO/WD TR 14047 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida – Ejemplos de aplicación de la ISO 14042 (FDIS: 2001-12-08)

ISO/CD 14048 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida – Formato de documentación de datos del análisis del ciclo de vida (FDIS: 2001-03-30)

ISO/TR 14049:2000 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida – Ejemplos de aplicación de la ISO 14041 para la definición del objetivo y alcance y el análisis del inventario (*en publicación*)

VOCABULARIO

ISO 14050:1998 Gestión Ambiental - Vocabulario

ISO 14050:1998/DAM 1 Proyecto de Enmienda 1 a la ISO 14050:1998

DESARROLLO DE PRODUCTOS

ISO/AWI 14062 Guía para integrar los aspectos ambientales al desarrollo de productos (*futuro Reporte Técnico*)

NUEVA NORMA ISO:

ISO 19011: 2002 Directrices para las auditorías de sistemas de gestión ambiental y/o calidad.

NORMAS ISO ADOPTADAS EN CUBA:

En Cuba, el Comité Técnico de Normalización sobre Gestión Ambiental (NC/CTN 3), ha venido trabajando en los últimos años en la adopción de las normas ISO 14 000 como Normas Cubanas. De estas se encuentran publicadas las que a continuación se relacionan, las cuales fueron aprobadas entre 1998 – 2004, encontrándose otro grupo de estas en proceso de revisión y/o aprobación:

Gestión ambiental:

ISO Guía 64: Guía para la inclusión de los aspectos ambientales en las normas de productos.

ISO 14 001: Sistema de Gestión Ambiental. Especificación y directrices para su uso.

ISO 14 002: Sistema de Gestión Ambiental. Guía sobre consideraciones especiales para las pequeñas y medianas empresas.

ISO 14 004: Sistema de Gestión Ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.

Auditoria Ambiental e Investigaciones Ambientales Relacionadas:

ISO 14010: Directrices para las auditorías ambientales - Principios generales.

ISO 14011: Directrices para las auditorías ambientales - Procedimientos de auditorías - Auditorías de Sistemas de Gestión.

ISO 14012: Directrices para las auditorías ambientales - Criterios de calificación para los auditores ambientales.

ISO 19011: 2002 Directrices para las auditorías de sistemas de gestión ambiental y/o calidad. (Reemplaza seis normas existentes, las ISO 10011-1, 10011-2 y 10011-3 y las ISO 14010, 14011, 14012, armonizando prácticas entre los diferentes grupos).

Etiquetado Ambiental:

ISO 14020: Etiquetas y declaraciones ambientales – Principios generales

ISO 14020:1998/DAM 1 Proyecto de Enmienda 1 a la ISO 14020: 1998

ISO 14021:1999 Etiquetas y declaraciones ambientales – Autodeclaraciones ambientales (Etiquetado ambiental Tipo II)

ISO 14024: Etiquetas y declaraciones ambientales – Etiquetado ambiental Tipo I – Principios y procedimientos.

Evaluación del Desempeño Ambiental:

ISO 14031: 1999 Gestión Ambiental – Evaluación del desempeño ambiental – Directrices. **Análisis del**

Ciclo de Vida:

ISO 14040: Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Principios y estructura.

ISO 14041: Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida - Definición del objetivo y alcance y análisis del inventario

ISO 14042: 2000 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida – Evaluación del impacto del ciclo de vida.

ISO 14043: 2000 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida – Interpretación del ciclo de vida.

NORMAS EN PROCESO DE ADOPCIÓN EN CUBA:

ISO/TR 14061: Información para asistir a las organizaciones forestales en el uso de las normas ISO 14001 y 14004 del Sistema de Gestión Ambiental

ISO/TR 14032: Gestión Ambiental – Ejemplos de evaluación del desempeño ambiental (EDA).

ISO 14050: Gestión Ambiental - Vocabulario.

Anexo 14: Condiciones del Incinerador:

Se propone la construcción de un pequeño incinerador de bloques o metálico, de 0.8 m³ de capacidad, con chimenea y un depósito con parrilla para extracción de las cenizas y puerta, que sirva para ir acumulando los desechos con el objetivo de evitar que los mismos se dispersen por el área, incinerándolos una vez a la semana, de no ser que se produzca una acumulación que justifique su funcionamiento.

Anexo-15: Relación de implementos de tracción animal necesarios en el vivero.

Se determinó el parque existente y su estado técnico, así como las necesidades de otros implementos, detectándose que son necesarios los siguientes implementos:

- Arado de buey N°-2.
- Multi-arado de buey.
- Carretón o carreta “Taino”.
- Pala raspadora de excretas
- Surcador.

Anexo 7:

**Caracterización de las aguas de la micropresa
“La Colmena”**

**Laboratorio Provincial de Aguas.
Empresa de Aprovechamiento Hidráulico
Cienfuegos**

Anexo 7:

Trabajo de campo:

Tec. Madelaine Hernández Becerra
Ing. Nestor Parets Selva

Trabajo de Laboratorio

Tec. Grismery López Marrero
Ing. Yaneisis Sabina Almaguer
Tec. Yuniart Guerrero Arística
Tec. Madelaine Hernández Becerra
Ing. Yenysbel Cárdenas Rodríguez



Confec. Informe: Ing. Nestor Parets Selva

Aprobado: L
J'Laboratorio

Anexo 7:

Las características físicas, químicas y bacteriológicas de las aguas, condicionan a estas para el uso en que se quiera utilizarlas.

Su conocimiento es vital para la toma de decisiones acertadas y que no perjudiquen la vida y desarrollo del hombre ni tampoco la del medio ambiente.

La calidad del agua para un uso u otro varía en el tiempo bajo la influencia de disímiles factores, sobre todo de la actividad antropogénica, por eso la periodicidad y actualización de estos estudios se hacen necesarios para no cometer errores que podrían ser lamentables e irreversibles.

De esta manera también se detectan las fuentes y causas del deterioro de la calidad del agua y permiten la aplicación de medidas concretas para preservar tan preciado recurso.

Objetivos:

Conocer las características físicas, químicas y biológicas actuales de las aguas de la micropresa "La Colmena y sus condiciones para riego".

Desarrollo

- Calidad de agua y riego.

Las aguas empleadas normalmente para riego rara vez producen efectos negativos inmediatos sin embargo con el paso del tiempo los iones contenidos en ellas pueden acumularse en el suelo y alcanzar concentraciones capaces de afectar sus propiedades físico químicas y en consecuencia el desarrollo de los cultivos que crecen en él.

La salinización de los suelos agrícolas como consecuencia del riego, constituye uno de los ejemplos más antiguos de contaminación del suelo, en contraste con otras formas de salinización que tienen lugar en condiciones naturales.

Se considera que actualmente cerca de la mitad de las áreas de regadío del mundo, unos 300 millones de hectáreas, están afectadas por salinización antrópica, debido a la práctica del riego.

Es desde principio de este siglo, cuando se ha empezado a prestar atención a la importancia de la calidad del agua utilizada para riego.

Durante la primera mitad del siglo se intensifican los estudios relativos a los efectos de las sales en el agua de riego sobre los suelos y sobre los cultivos y su productividad.

Anexo 7:

Es completamente imposible establecer una clasificación adecuada para determinar la aptitud de las aguas para riego, sin tener en cuenta las condiciones en que va a ser usada.

Son numerosos los factores que se encuentran implicados en el proceso productivo no obstante el primer elemento con el que se cuenta es la composición del agua empleada.

La calidad de un agua se puede definir como **“las características de esta, física, química y biológicas, que pueden afectar su adaptabilidad a un uso específico”**(Ayers y Wescot, 1987).

Los aspectos fundamentales a considerar en el uso del agua de riego son aquellos que afectan principalmente a la conservación del suelo y al rendimiento y calidad de las cosechas.

Salinización:

Acumulación excesiva de las sales en el suelo que afecta la absorción hídrica del cultivo y es consecuencia del empleo de aguas con altos contenidos de iones.

Este proceso depende más de la cantidad total de sales que de los distintos iones que la componen.

Sodificación:

Es el deterioro de las condiciones físicas del suelo, cuando se emplean aguas con altos contenidos de sodio en relación a calcio y magnesio.

El ión sodio tenderá a saturar el complejo de cambio del suelo, volviéndose este muy sensible a la degradación por el contacto con aguas de bajo contenido salino como son las lluvias.

Toxicidad específica

Provocada por los iones disueltos en el agua cuando la presencia de un determinado elemento en cantidades excesivas, el cultivo es afectado a través de mecanismos diferentes a la absorción hídrica y que varían según el elemento y sus concentración.

A los criterios anteriores hay que añadir otros diversos tales como, los excesos de nutrientes(principalmente nitrógeno)

Anexo 7:

La micropresa "La Colmena" construida por el MINAG para uso de riego en la Empresa De Cultivos Varios de Cienfuegos esta situada en las coordenadas 260.65 y 563.96 en uno de los afluentes del río Caunao.

La cuenca tributaria de la micropresa hasta el cierre es de 14.80 km² con una altura media de 25.50.

Es una micropresa homogénea de tierra de una altura de 8.00 m con Nivel de Aguas Máximas(NAM) de 18.70 m y Nivel de Aguas Normales(NAN): 17.10 m

Area de inundación NAM: 0.1520 km²

Area de inundación NAN : 0.0960 km²

Posee volumen máximo de embalse de 0.5160 hm³.

No se tienen datos fidedignos de su fecha de construcción y carece de documentación de proyecto.

Actualmente se dedican sus aguas para el riego y la acuicultura. En los últimos tiempos esta asimilando cargas contaminantes para las cuales no fue diseñada, a partir de la entrada de algunos residuales tanto industriales como domésticos, debido al incremento de la actividad socioeconómica que se desarrolla en sus áreas aledañas.

Es de señalar que esta micropresa en ningún momento fue concebida como receptora de aguas negras por lo que el vertimiento de estas es completamente indebido, constituyendo un tema importante pero no de este trabajo las características de los vertimientos antes mencionados y si cumplen con lo establecido por las Normas Cubanas para realizarse.

• Ubicación de la estación de bombeo.

Se encuentra situada en un recodo estrecho de la micropresa, con laderas de pronunciada pendiente que facilitan la llegada de los escurrimientos y arrastres hasta el agua.

Toda la superficie cercana a la estación esta cubierta por plantas acuaticas de forma compacta extendiéndose además sobre un área considerable.

Los alrededores están siendo cultivados.

Anexo 7:

Para la realización de este trabajo se efectuó visita y recorrido por el área y se tomó muestra puntual o instantánea en el lugar de interés : toma de agua de la estación de bombeo.

A esta muestra se le realizaron los siguientes análisis:

Análisis	U/M	Método
PH	U	PHmétrico
Conductividad Eléctrica (CE)	mhos/cm	Conductimétrico
Oxígeno Disuelto (OD)	mg/litro	Winkler
Nitrógeno Total (Nt)	mg/litro	Integración de todas las formas
• Nitrógeno de NH_4	mg/litro	Por cálculo
• Nitrógeno de Nitrito	mg/litro	Por cálculo
• Nitrógeno de Nitrato	mg/litro	Por cálculo
Amonio (NH_4)	mg/litro	Indofenol Azul
Nitritos (NO_2)	mg/litro	Diazotización
Nitratos (NO_3)	mg/litro	Brucina
Fósforo total (Pt)	mg/litro	Digestión con persulfato
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/litro	Dicromato
Demanda Biológica de oxígeno (DBO_5)	mg/litro	Incubación refrigerada
Sólidos Sedimentables (SS)	ml/litro	Cono Imhof
Coliformes Totales (CT)	NMP/100	Tubos múltiples
Coliformes Fecales (CF)	NMP/100	Tubos múltiples
Calcio (Ca)	mg/litro	Volumétrico
Magnesio (Mg)	mg/litro	Volumétrico
Potasio (K)	mg/litro	Volumétrico
Sodio (Na)	mg/litro	Volumétrico
Cloruro (Cl)	mg/litro	Volumétrico
Bicarbonatos (HCO_3)	mg/litro	Volumétrico
Sulfatos (SO_4)	mg/litro	Volumétrico

Todos estos análisis se realizaron en el Laboratorio Provincial de Aguas del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos en Cienfuegos.

Se calcularon también los valores de los parámetros que contempla Aceves y Palacios para la clasificación de estas aguas par uso del riego

Anexo 7:

Según los resultados obtenidos en laboratorio el valor de conductividad eléctrica es relativamente bajo.

La conductividad eléctrica se utiliza comúnmente como indicadora de la concentración total de sales solubles.

Cuanto más salada es un agua, mayor es su conductividad.

El pH resultó 7.45, normal. Aunque realmente el pH no constituye un verdadero criterio de calidad de agua para riego ya que la mayoría de los cultivos toleran un amplio rango de pH. El mayor peligro de las aguas con valores anormales de pH esta en el deterioro del equipo de riego.

La Demanda Química de Oxígeno DQO y la Demanda Biológica de Oxígeno DBO₅ constituyen respectivamente la medida de la fortaleza del residual en términos de la cantidad de oxígeno requerido para la oxidación a CO₂ y H₂ y la cantidad de oxígeno requerido por las bacterias para estabilizar el material orgánico en condiciones aeróbicas. En nuestro caso sus valores resultaron pequeños.

El valor de los coliformes fecales resultó ≤ 2 , por lo que podemos considerarlo como bajo, encontrándose en norma. Los totales fueron un poco más altos pero dentro de los límites máximos admisibles.

El contenido de cationes y aniones se encuentra dentro de los rangos habituales de aguas para riego, siendo la mayor concentración la de Bicarbonatos.

El contenido de iones sodio es de 54 mg/litro, es decir que no se considera restricción para su uso(riego superficial y aspersión), mientras que el contenido de Cloruros es de 43 mg/litro lo que tampoco constituye una limitante para estos fines.

Los contenidos de nitrógeno y fósforo son normales, más bien bajos.

El Nitrógeno es un nutriente esencial para las plantas y determinante en su crecimiento y desarrollo, pero su exceso puede causar problemas en la maduración tardía, inferior calidad de los frutos y otros.

Es recomendable controlar su contenido periódicamente.

Es de señalar que los cultivos sensibles resultan afectados por contenidos de Nitrógeno superiores a 5 mg/ litro.

Los niveles de oxígeno disuelto resultaron bastante bajos, lo que no es bueno para la salud del embalse.

Puede ser el resultado de la influencia de la profusión de plantas acuáticas(jacintos de agua) en la zona de la toma de muestra (estación de bombeo) lo que no permite el intercambio aire- agua y la oxigenación de las aguas.

Esta situación podría ser puntual y no suceder en toda la masa del cuerpo de agua.

Anexo 7:

Análisis	U/M	Estación de bombeo
PH	U	745
Conductividad Eléctrica (CE)	mhos/cm	780
Oxígeno Disuelto (OD)	mg/litro	0.8
Nitrógeno Total (Nt)	mg/litro	0.005
• Nitrógeno de NH_4	mg/litro	0.082
• Nitrógeno de Nitrito	mg/litro	0.017
• Nitrógeno de Nitrato	mg/litro	0.00
Amonio (NH_4)	mg/litro	0.104
Nitritos (NO_2)	mg/litro	0.017
Nitratos (NO_3)	mg/litro	ND
Fósforo total (Pt)	mg/litro	0.86
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/litro	18
Demanda Biológica de oxígeno (DBO_5)	mg/litro	12
Sólidos Sedimentables (SS)	ml/litro	0.2
Coliformes Totales (CT)	NMP/100	240
Coliformes Fecales (CF)	NMP/100	<2

Además:

Análisis	mg/litro	meq/litro
Calcio Ca	84	4.20
Magnesio Mg	17	1.40
Potasio K	11	0.27
Sodio Na	54	2.34
Cloruro CL	43	1.23
Bicarbonato HCO_3	372	6.10
Sulfato SO_4	24	0.50

Según Aceves y Palacios los resultados obtenidos de los parámetros de la calidad de agua para riego fueron los siguientes:

Parámetro	Resultado
Salinidad Efectiva (SE)	2.81
Salinidad Potencial (SP)	1.48
Carbonato de Sodio Posible (CSP)	0.50
Porcentaje de Sodio Posible (PSP)	83 %
Relación Adsorción del Sodio (RAS)	1.40

Anexo 7:

En cuanto a la clasificación de las aguas para riego(Aceves y Palacios) resultó siguiente manera:

Parámetro	Resultado	Clasificación
Salinidad Efectiva (SE)	2.81	<3 Buena
Salinidad Potencial (SP)	1.48	<3 Buena
Carbonato de Sodio Posible (CSP)	0.50	<1.25 Buena
Por ciento de Sodio Posible (PSP)	83 %	>50 % Condicionada
Relación Adsorción del Sodio (RAS)	1.40	<10 Excelente

La relación de adsorción de sodio(RAS) es un índice para evaluar el riesgo de sodio de las aguas de riego.

Representa la posible influencia del ion sodio sobre las propiedades del suelo.

Una elevada proporción relativa de Na^{2+} respecto a los iones Ca^{2+} y Mg^{2+} en las aguas de riego puede inducir cambios de estos iones por los de sodio en los suelos, lo que conduce a la degradación de los mismos, con la consiguiente pérdida de su estructura y permeabilidad.

Conclusiones.

- 1.Aguas bicarbonatadas cálcicas.
- 2.Aguas con parámetros físico, químicos y bacteriológicos dentro de los límites admitidos para el uso a que son destinadas .
- 3.Algunas condiciones existentes no deseables en el lugar de toma de agua de la estación de bombeo.

Recomendaciones

- 1.Crear condiciones físicas óptimas en la toma de agua de la estación de bombeo, muy vulnerable a agentes externos que podrían falsear la calidad real del agua en la micropresa.
- 2.Eliminar la vegetación acuática en el área de la toma de agua y dentro de las posibilidades de toda la superficie cubierta. Controlar su crecimiento y desarrollo posterior.
- 3.Respetar y hacer respetar la franja sanitaria de la micropresa evitando escurrir productos contaminantes y otros arrastres innecesarios.
- 4.Eliminar vertimientos directos o crudos de residuales albañales a las aguas de la micropresa.

Anexo 7: