



Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas

Facultad Ingeniería Industrial y Turismo

Departamento de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD CENTRAL
"MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
VERITAS SOLA NOBIS IMPONITUR VITIUS



Enciclopedia Encarta, Chris Encarta, Tom Simony/Phototake NYC



Título:
**"PROCEDIMIENTO
PARA EL
DIAGNÓSTICO
MEDIOAMBIENTAL
EN EMPRESAS
CUBANAS.
APLICACIÓN EN
EL CENTRO DE
INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS
(CIAP)"**

Autora: Rose Philomene Pierre
Tutora: MsC. Yaleny Broche Fernández
Curso : 2009-2010

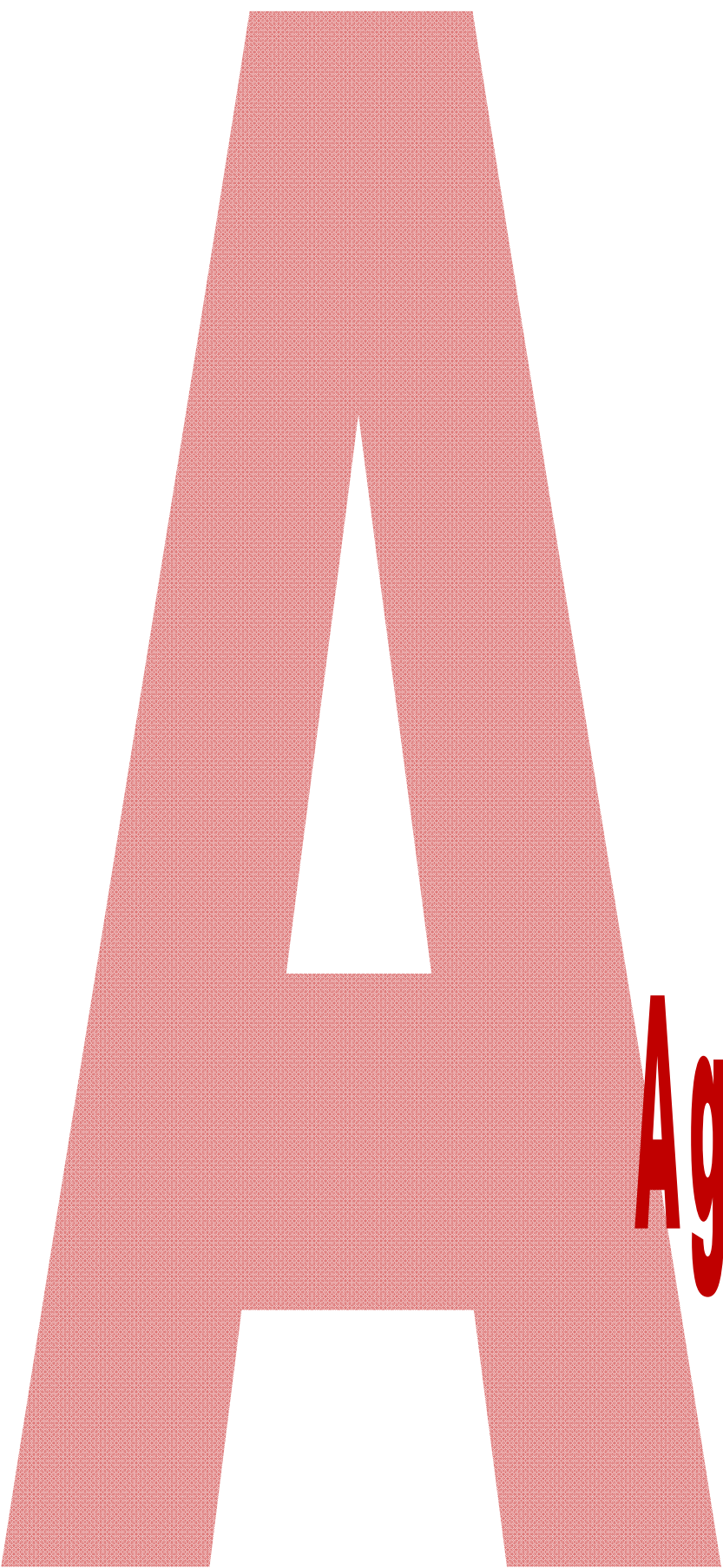
“Si la naturaleza fuera ofendida por nuestros gustos, no nos las inspiraría, es imposible que podamos recibir de ella un sentimiento hecho para ultrajarla.”

El Marqués de Sade



Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi Tesoro, la razón de mi ser, mi hijo querido Jovany Gustave y a su padre el gran Amor de mi Vida Jeannel Gustave, y a mi familia especialmente mi Madre Cilianie Alberus.



Agradecimientos

Muchas personas han colaborado con el resultado final de este trabajo de diploma. A todos les agradezco infinitamente por haber dedicado su tiempo y sus valiosos conocimientos:

Quiero agradecer en primer lugar a Dios Todo Poderoso por sus maravillas en mi vida el que ni por un segundo me ha abandonado aun mis pecados por darme vida, por amarme tanto por acompañarme en el camino, por ser mi padre, mi amigo, mi todo .

A mí querido padre Jean Stenio Pierre que ya falleció por su dedicación, el que durante toda su vida se ha sacrificado por sus hijos. El que me ha animado. Gracias por haber confiado en mi

A mí querida madre Cilanie Alberus por sus sacrificios, por ser mi mejor amiga, por su apoyo, por su amor, por estar siempre a mi lado. Ella fue y siempre será un ejemplo en mi vida.

A mi esposo Jeannel Gustave por hacerme conocer el verdadero amor, por su apoyo, sus sacrificios, sus consejos, por estar siempre a mi lado. Eres el hombre y el amor de mi vida.

A mi hermana querida Heureuse Christie Dufresne por su amor y cariño te amo mucho sista. A su esposo Louthy Dufresne por su apoyo, su ayuda y cariño gracias por confiar en mí.

A mis queridos hermanos Jean Baptiste Pierre, Kathy Pierre por sus cariños y sus apoyos.

A una amiga espéciale, una hermana, un comadre, Johanne Pierre gracias por tu amor y cariño.

A mi tía Marie Romain quien ha sido una segunda madre para mí.

A todos mis tíos Gabriel Alberus y su familia, Atanise Romain y su familia, y Consolane Alberus y su familia. Gracias por sus apoyos.

A todos mis primos especialmente Virgemane Alberus quien me ha apoyado mucho.

A la familia de mi esposo quien me ha brindado mucho apoyo especialmente a Papi Monel que es como el padre que perdí.

A mi querida tutora Yalenys Broche Fernández por su ayuda y cariño. Muchas gracias por su colaboración en este trabajo.

A Ydalia Herrera O'Farrill por su cariño, por transmitirme parte de sus conocimientos. Sin usted no hubiese llegado a este fin. Muchas gracias por su ayuda y por su valiosa colaboración en este trabajo.

A Luis Romeo por su gran ayuda y apoyo el fue como un padre sin él no pudiera graduarme este año.

A mis Amigos Haitianos de Santa Clara, (Anoul, Elide, Nathanael, Yvena, Sabine) gracias por sus ayudas.

A todos los estudiantes de mi aula especialmente María, Yandy, Yosmel, Dairon.

A todos los profesores de la Facultad de Industrial que han contribuido con nuestra formación como profesionales, gracias por confiar en nosotros.

A todos los que han contribuido de una manera u otra a la realización de este trabajo muchas gracias

Resumen

La presente investigación consta de un procedimiento para la ejecución del diagnóstico medioambiental en entidades cubanas que deseen optar por el Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN) que otorga el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), aplicándose el mismo en el Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP). Los métodos utilizados partieron de un análisis teórico de las concepciones más actuales de la literatura internacional y nacional. Para el desarrollo de la investigación se aplicaron técnicas de obtención de información tales como observación directa, entrevistas individuales, trabajos con expertos, análisis de documentos y registros.

El estudio constituye una importante herramienta de evaluación del desempeño medioambiental de las instalaciones cubanas, específicamente en empresas no costeras; una correcta aplicación del mismo permite, entre otras, identificar cuales son los principales problemas en materia ambiental existentes en la organización.

Summary

The present investigation consists of a procedure for the execution of the environmental diagnosis in Cuban entities which allow to evaluate the National Environmental condition (RAN) that grants the Ministry of Science Technology and Environment (CITMA), being applied the same one in the Center of Agricultural Investigations (CIAP). The utilized methods left of a theoretical analysis of the most current conceptions in the international and national literature. For the development of the investigation they were applied technical of such obtaining of information as direct observation, you interview singular, works with experts, analysis of documents and registrations.

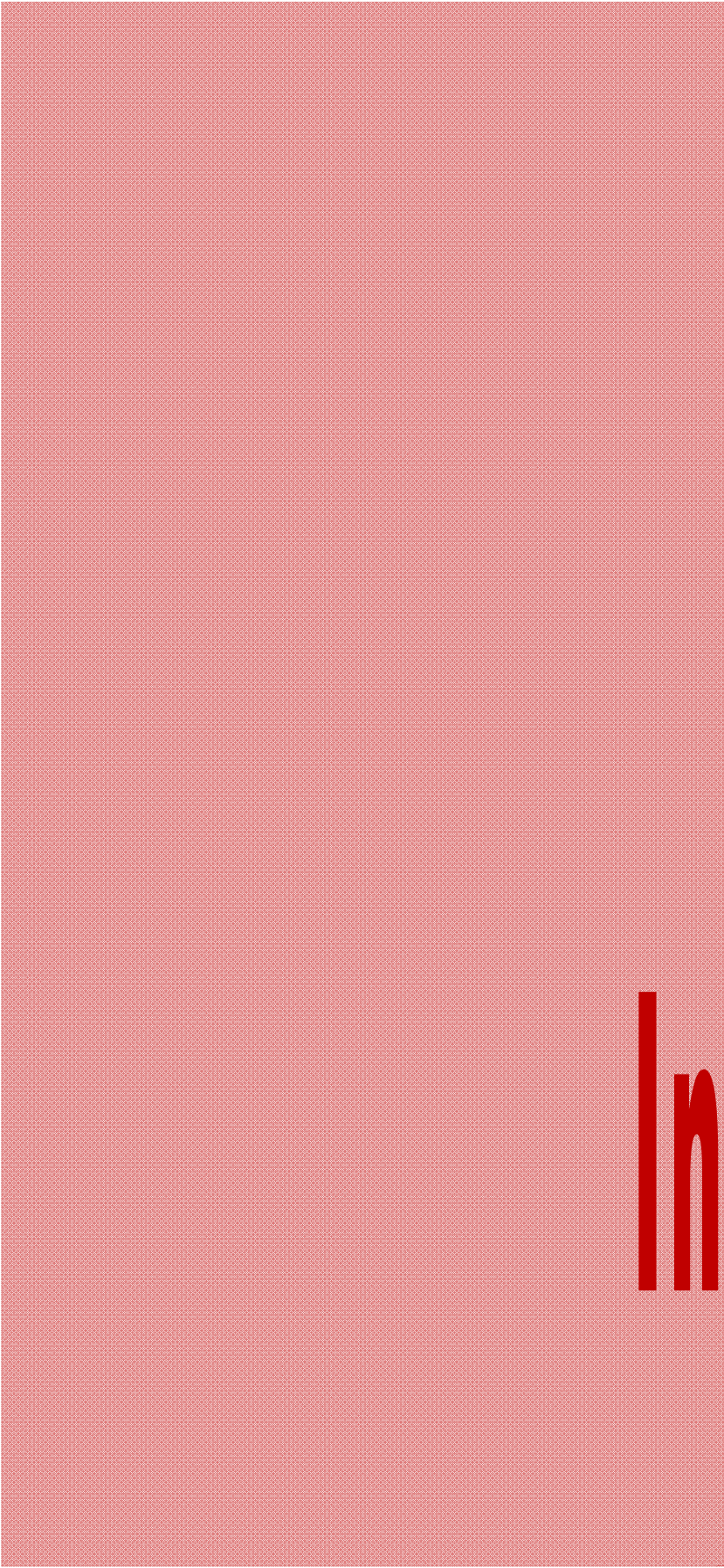
The study constitutes an important tool of evaluation of the environmental acting of the Cuban facilities, specifically in non coastal companies; a correct application of the same one allows, among other, to identify which are the main problems in existent environmental matter in the organization.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I Marco teórico referencial.....	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 La empresa y el medio ambiente	4
1.3 Medio Ambiente, Gestión Medioambiental y Sistema de Gestión.....	7
1.3.1 Medioambiental. Conceptos	7
1.3.2. Gestión Medioambiental	10
1.3.3. Sistema de Gestión Medioambiental.....	13
1.4 Diagnostico Ambiental, Metodologías y/o Procedimientos para la Ejecución de Diagnósticos	19
1.5 Evaluación del impacto ambiental.....	23
1.6 Situación medioambiental en entidades cubanas	26
1.7 Situación actual en el CIAP relacionado con el MA	30
1.8 Conclusiones parciales	32
Capítulo II Procedimiento propuesto para el diagnóstico del SGMA.....	33
2.1 Procedimiento propuesto para el diagnóstico del SGMA en empresas cubanas.....	33
2.1.1 ETAPA I: Caracterización de la entidad.....	33
2.1.2 ETAPA II: Localización condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde se encuentra la entidad.....	33
2.1.3 ETAPA III: Desempeño básico de la entidad.....	35
2.1.4 4 ETAPA IV: Desempeño ambiental de la entidad.....	35
2.1.5 Etapa V: Mejora continua.....	48
2.2 Conclusiones parciales	48
Capítulo III Aplicación del procedimiento propuesto.....	49
3.1 Aplicación del procedimiento propuesto en el CIAP	49
3.1.1 ETAPA I: Caracterización de la entidad	49
3.1.2 ETAPA II: Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde se encuentra la entidad	51

Índice

3.1.3	ETAPA III: Desempeño básico de la entidad	57
3.1.4	ETAPA IV: Desempeño ambiental de la entidad	57
3.1.5	Etapa V: Mejora continua	71
3.2	Conclusiones parciales.....	71
Conclusiones generales		72
Recomendaciones.....		73
Bibliografía		
Anexos		



Introducción

Introducción

El crecimiento económico, la innovación de las actividades industriales y la innovación técnica no controlada, contribuyen a un deterioro medioambiental progresivo. Esta situación ha llevado a un replanteamiento del tema, a un cambio de actitud, que considera los temas medioambientales como de gran relevancia social, hasta tal punto que hoy resulta común identificar calidad de vida, con el disfrute de un medio ambiente lo más íntegro y lo menos deteriorado posible.

Las entidades cubanas han emprendido revisiones o auditorías ambientales para evaluar y mejorar su desempeño laboral. El objetivo general de la norma ISO 14001 es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas. La metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales del CITMA (CITMA, 2003), también tiene su esencia en la verificación del desempeño ambiental de la entidad, partiendo del análisis del cumplimiento de las regulaciones ambientales, la definición de las políticas ambientales, objetivos y metas y de los planes de acción.

El Centro de Investigación Agropecuaria (CIAP) ubicada en la Facultad de Ciencia Agropecuaria en la Universidad Central de las Villas tiene como objetivo fundamental en su investigación, la producción de granos en la especialidad de sanitaria vegetal. El objeto social del CIAP es la conservación de los granos almacenados ya sean destinados para la alimentación o para la producción. El CIAP suministra semilla mediante el Proyecto PIAL (Programa de Innovación Agrícola Localizada) a todos los productores interesados en sembrar granos. Por esta razón este centro necesita conocer su estatus o afectaciones al medio ambiente y cómo proteger a sus trabajadores. Dicha entidad muestra además un especial interés en solicitar al CITMA el Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN), para ello debe primeramente confeccionar el expediente para la solicitud del mismo a partir de la necesaria ejecución de un diagnóstico ambiental.

Problema científico

La no existencia del diseño y aplicación procedimiento que permita a las empresas

cubanas, específicamente al CIAP, para realizar el diagnóstico ambiental tomando como base la Metodología del CITMA, con el fin de detectar las principales deficiencias dentro de su situación ambiental y poder confeccionar el expediente para la obtención del RAN sería un problema a resolver.

Las consideraciones anteriores condujeron a formular la **hipótesis de investigación** siguiente: el diseño y aplicación de un procedimiento para la ejecución del diagnóstico medioambiental tomando como base la metodología para la ejecución de diagnósticos ambientales propuesto por el CITMA en el CIAP, permite detectar las principales deficiencias dentro de la situación ambiental de la entidad y establecer las bases para la confección del expediente para la solicitud del RAN.

La **hipótesis de investigación** queda validada si:

- ❖ El procedimiento diseñado permite al CIAP contar con una guía metodológica para la ejecución de un diagnóstico medioambiental a partir de una secuencia de pasos lógicos y que sea de factible aplicación.
- ❖ Con la ejecución del diagnóstico en la entidad objeto de estudio, a partir de la aplicación del procedimiento propuesto, se detectan los principales problemas medioambientales con el fin de establecer un plan de acción de medidas correctoras que permita mejorar la actuación ambiental en la empresa y confeccionar el expediente para optar por el RAN.

El **objetivo general** que se persigue con esta investigación consiste en diseñar y aplicar un procedimiento que permita diagnosticar la Gestión Ambiental en el CIAP.

Los **objetivos específicos** que se plantean son los siguientes:

1. Elaborar un marco teórico-referencial utilizando literatura nacional e internacional más actualizada, relacionado con los temas de: Medio Ambiente, Gestión Medioambiental, Sistema de Gestión Medioambiental y Diagnósticos Ambientales, que sirva de guía para la investigación.
2. Diseñar el procedimiento para la ejecución del diagnóstico medioambiental en empresas cubanas.
3. Aplicación del procedimiento propuesto en la entidad objeto de estudio.

La tesis se encuentra estructurada de la siguiente forma:

Capítulo I: Marco Teórico Referencial

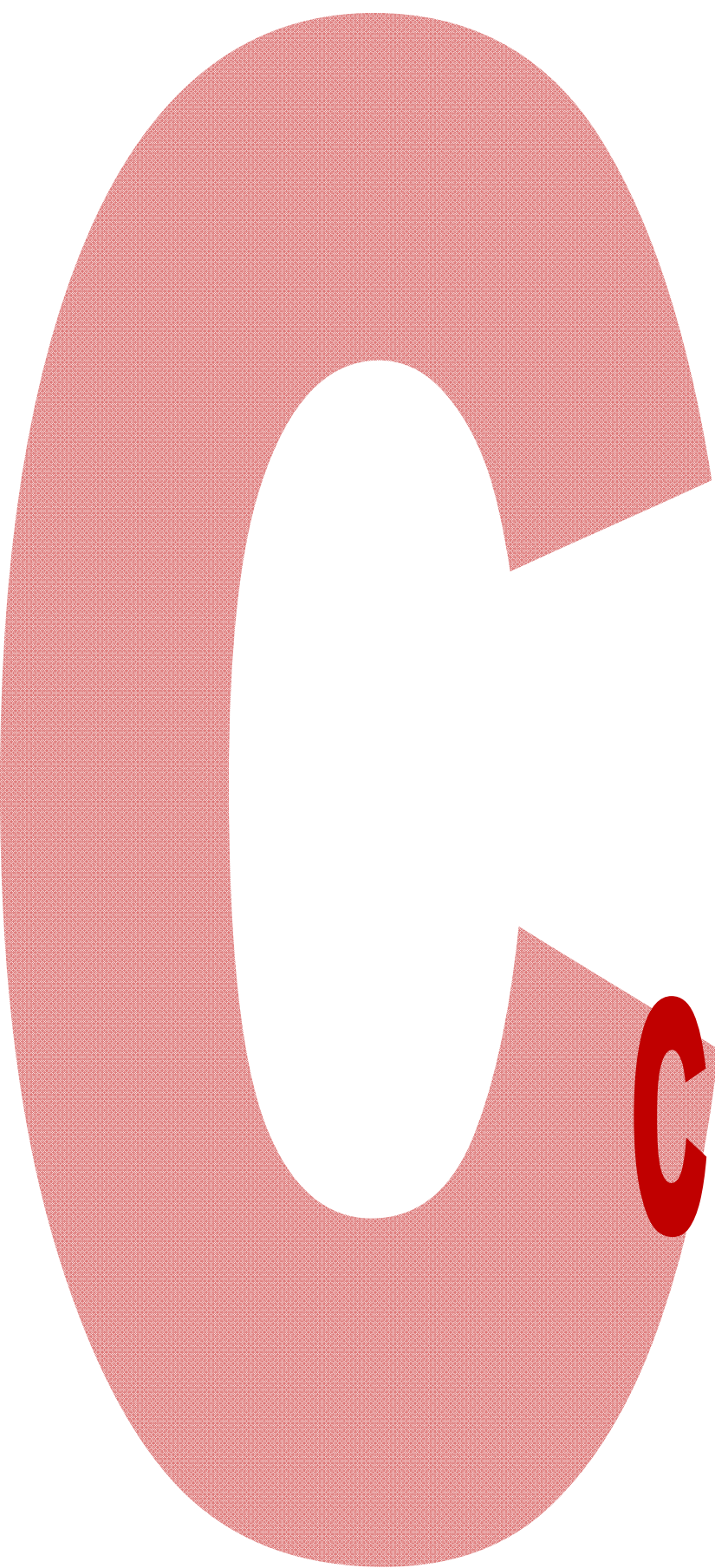
En este capítulo se realiza una revisión del “estado del arte y de la práctica” actualizada en temas tales como: Medio Ambiente, Gestión Medioambiental, Sistemas de Gestión Medioambiental, Modelos de Gestión Medioambiental y sus características, metodologías y/o procedimientos para la ejecución de diagnósticos ambientales.

Capítulo II: Procedimiento propuesto para la ejecución de un diagnóstico ambiental en el CIAP.

El objetivo de este capítulo se centra en el desarrollo del procedimiento propuesto que permite realizar el diagnóstico medioambiental en el CIAP, el cual tiene como guía fundamental la Metodología para la Ejecución de los Diagnósticos Ambientales, la Verificación del Cumplimiento de los Indicadores Establecidos en la Resolución CITMA 27/2000, para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional propuesta por el CITMA (CITMA, 2003).

Capítulo III: Aplicación del procedimiento propuesto en el CIAP.

En este capítulo se realiza la aplicación del procedimiento propuesto en la entidad objeto de estudio donde se exponen los principales resultados alcanzados con el mismo.



Capítulo I

1.1 Introducción

La síntesis de una amplia revisión de la literatura especializada y de otras fuentes bibliográficas consultadas se ha desarrollada en este capítulo permitiendo un análisis del “estado del arte y de la práctica” y una mejor comprensión del problema objeto de estudio sentada sobre las bases teórico prácticas de la investigación. Se analizan diferentes aspectos referentes a la problemática general que existe en torno al papel que juega la función de la Gestión Medioambiental en el marco estratégico-competitivo actual, así como la importancia y actualidad de contar con un adecuado diagnóstico de la situación ambiental en las organizaciones y además, la necesidad de establecer procedimientos estructurados que permitan prevenir y atenuar el deterioro del medio ambiente. En él se relacionan conceptos, definiciones, técnicas y reseñas relacionadas con el tema de Medio Ambiente, Gestión Medioambiental, Sistema de Gestión Medioambiental y los Diagnósticos Ambientales. Los contenidos aquí expuestos, además de representar los enfoques predominantes con mayor aceptación en la literatura académica, gozan también de validez y evidencia empírica.

El hilo conductor seguido, como estrategia de construcción del marco teórico-referencial de la investigación, se expone en la Figura 1.1.

1.2 La empresa y el medio ambiente

Durante años la actividad empresarial, especialmente la industrial, se ha constituido como el principal agente de contaminación ambiental. Sin embargo, actualmente, y cada vez con mayor frecuencia, las empresas son conscientes de su importante papel en la conservación y cuidado del medio ambiente y de su capacidad para reducir el impacto ambiental negativo que generan. La integración del medio ambiente en la empresa se ha convertido en una fuente de ventajas competitivas, relacionadas principalmente con la reducción del consumo de recursos y la generación de residuos y la optimización de los procesos productivos, lo que conlleva una reducción de gastos y un aumento de beneficios.

La gran mayoría de las empresas reconocen hoy día que tienen que tener una preocupación eficaz por el ambiente. Unas veces por convencimiento propio y otras por la presión de la opinión pública o de la legislación, las actividades industriales y empresariales se ven obligadas a incorporar tecnologías limpias y a poner medios para evitar el deterioro del ambiente. En los últimos años ha aumentado el número de empresas que se ponen objetivos o tienen programas en cuestiones de medioambiente. La finalidad, en bastantes casos, no es solo cumplir con la legislación ambiental sino colaborar en la mejora de la situación. . El desarrollo científico-técnico ha sido dirigido fundamentalmente, a la búsqueda del beneficio coyuntural a corto y mediano plazo lo cual es perfectamente compatible con la propia esencia del capitalismo, sin que fueran creadas las condiciones necesarias para que el propio desarrollo no derivara en un problema mayor en el largo plazo, que es justamente lo que ha ocurrido. Actualmente se realizan grandes esfuerzos en el mundo por evitar o corregir (en los casos en que ya se produjo) el deterioro ambiental tanto a nivel micro como macroeconómico. En este sentido la empresa constituye uno de los agentes esenciales en la prevención de estos problemas. (Millar Hernández, 2002).

Este papel protagónico que juega la empresa está encaminado a la búsqueda y aporte de soluciones tecnológicas a los problemas medioambientales. Para la empresa el medio ambiente constituye un mercado en rápida expansión y una parte importante de negocio y de creación de empleo, además, una parte importante en la imagen, obtención de beneficios, calidad de la interacción empresa-entorno con el objetivo de integrar progresivamente los criterios de preservación del entorno en los procesos de decisión económica de las mismas.

La tendencia mundial actual está dirigida hacia una nueva cultura ambiental empresarial, la cultura de la prevención voluntaria de la contaminación ambiental, del manejo sustentable de los recursos naturales y de la seguridad industrial, producto de lo cual se exige cada vez con mayor fuerza, que tanto empresas como productos sean amigables con el MA, al tiempo que se desarrolla un proceso de preparación para insertarse en un mercado que cada día exige más que los procesos productivos,

productos y servicios se ajusten a las exigencias que garanticen la conservación del MA (CITMA, 2000).

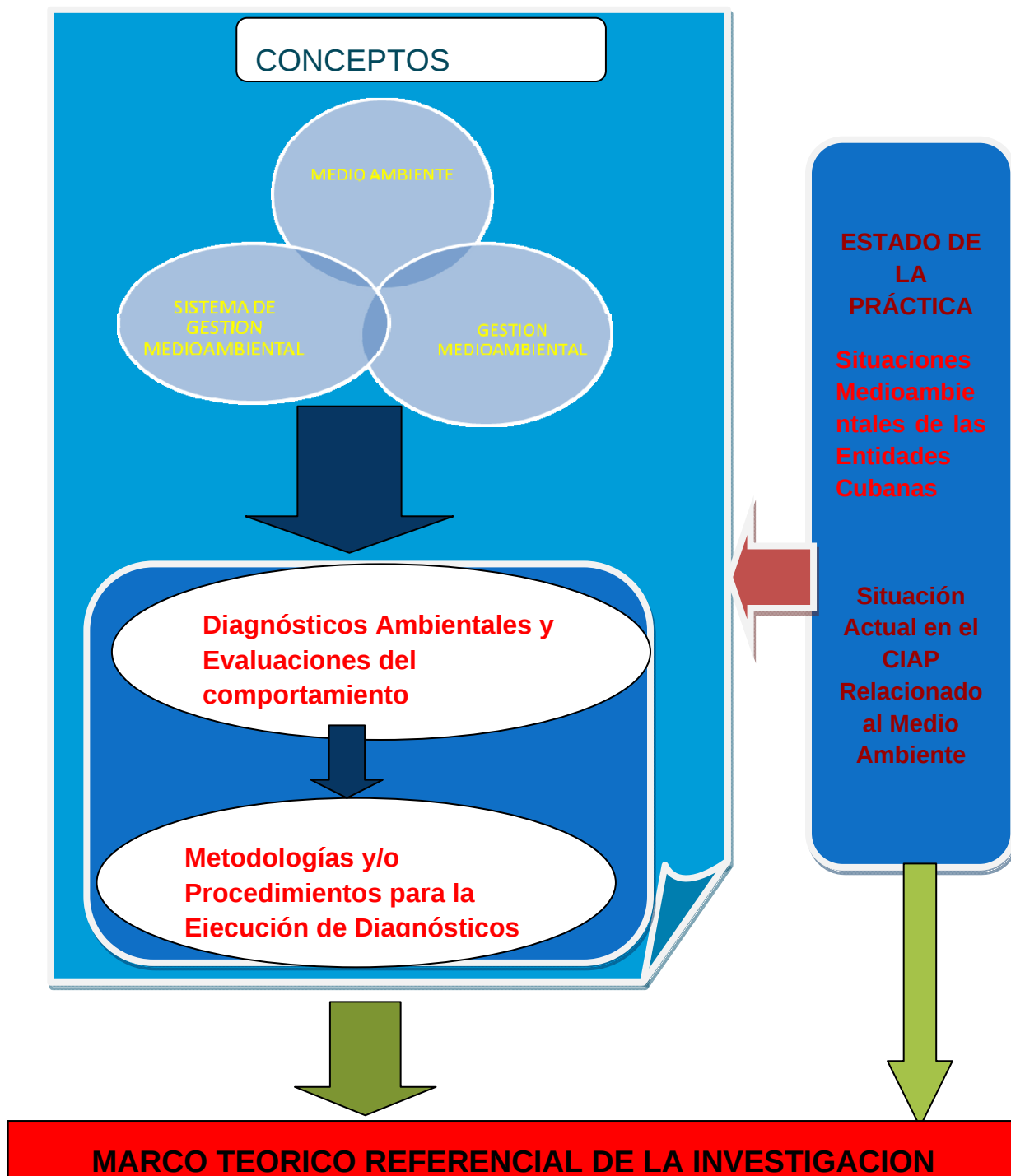


Fig. 1.1 Hilo conductor del marco teórico referencial (Fuente: Elaboración propia)

En la medida en que crece la preocupación por mantener y mejorar la calidad del MA y proteger la salud humana, organizaciones de todo tipo están volviendo cada vez más su atención hacia los impactos potenciales de sus actividades, productos y servicios. El desempeño ambiental de una organización es de creciente importancia para las partes interesadas internas y externas. El logro de un desempeño ambiental razonable requiere de un compromiso de la organización, para un enfoque sistemático y un mejoramiento continuo de su SGMA. **(NC ISO 14001:1998)**

1.3 Medio Ambiente, Gestión Medioambiental y Sistema de Gestión Medioambiental. Conceptos

1.3.1 Medio Ambiente

El tema MEDIOAMBIENTAL ha sido una constante preocupación y en la historia de la humanidad no han sido pocas las personas que en sus distintos discursos lo hayan planteado como una inquietud, es así como el tema ha sido tocado por Filósofos, Economistas y Pensadores de todas las tendencias y estilos. Sin embargo, el tema logra tomar importancia tan sólo en los últimos treinta años en que ha logrado posicionarse en el interés de los Gobiernos, organizaciones no gubernamentales, Empresariado y en general, de toda la Sociedad. Lo que ha motivado este inusitado interés en el tema ha sido sin duda la creciente degradación, pérdida y contaminación de la fuente de recursos naturales. Se ha entendido de alguna manera que, el progreso y crecimiento de las naciones no ha sido gratis y que a estas alturas es nuestra propia vida, entendido esto como sustentabilidad, la que se encuentra amenazado. Las lluvias ácidas están destruyendo lentamente los bosques, los lagos, etc.; La temperatura ha venido aumentando, está disminuyendo la diversidad biológica y acelerando la desertificación del planeta. O sea hemos llegado a un punto en que surge la disyuntiva entre el crecimiento económico a costa del entorno ambiental.

De la Calle Agudo, M. (1999) en la Revista MAPFRE N° 76 plantea que si bien es cierto que la preocupación del hombre por los elementos de la naturaleza data de la antigüedad, no es menos cierto que no se ha producido una auténtica preocupación por

el MA hasta hace unas décadas, sin duda alguna, acrecentada por la constatación del deterioro a que se encuentra sometido este, y por las repercusiones, tanto sociales como económicas, sanitarias, etc., que esta situación puede tener sobre las generaciones futuras, que tienen los mismos derechos actuales de disfrutar de un MA adecuado

La expresión medio ambiente (MA) hoy en día es de uso común en la vida cotidiana, motivados por la emprendida hace ya varias décadas por el mundo científico, a los que se unieron posteriormente, las organizaciones ecologistas del mundo alarmadas por las agresiones a las que se veían sometidos los recursos naturales y las grandes consecuencias que estas agresiones podían tener para la vida en todo el planeta Tierra.

Medio ambiente es el entorno vital el sistema constituido por los elementos físicos, biológicos, económicos, sociales, culturales y estéticos que interactúan entre sí con el individuo y con la comunidad en que vive, determinando la forma, el carácter el comportamiento y la supervivencia.

El medio ambiente consiste en el conjunto de circunstancias físicas, culturales económicas y sociales que rodean las personas ofreciéndoles un conjunto de posibilidades para hacer su vida. En la constitución española y en otros textos, el medio ambiente, el ambiente, o el medio es en pocas palabras el entorno vital del hombre en un régimen de armonía, que aúna lo útil y lo grato. Es una descomposición factorial analítica que comprende una serie de elementos e agentes geológicos, climáticos, químicos, biológicos y sociales que rodean a los seres vivos y actúan sobre ellos para bien o para mal condicionando su existencia, su identidad, su desarrollo y más de una vez su extinción, desaparición o consunción. El ambiente, por otra parte, esencialmente antropocéntrico y relativo. No hay ni puede haber una idea abstracta intemporal y utópica del medio fuera del tiempo y del espacio. Es siempre una concepción concreta perteneciente de hoy y operante aquí. Pronunciamiento del tribunal constitucional sobre ley 4/89 de Espacios y especies.

Se han dado muchas definiciones del tema medio ambiente:

La norma cubana **ISO 14001** lo define como: *Entorno en el cual opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación. (NC ISO 14001:1998).*

Por su parte el **Diccionario de la Lengua Española** lo define como:

- ❖ *“Conjunto de circunstancias que rodean a los seres vivos; conjunto de circunstancias físicas, culturales, económicas, sociales, etc., que rodean las personas”.*
- ❖ *“Conjunto constituido por los agentes físicos, químicos, biológicos, visuales y sociales que constituyen el escenario donde transcurre la existencia del ser humano”.*

(Diccionario, 2001).

Es el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socios culturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones (**ZAROR 2000**).

Como parte del indiscutible desarrollo del pensamiento ambiental en Cuba, hoy son evidentes los intereses de muchas entidades nacionales por iniciarse en distintas modalidades que les permitan demostrar su positivo accionar con relación al MA y ya incluso se han realizado algunos intentos en el plano nacional para estimular aquellas empresas que se han esforzado por mejorar su desempeño ambiental. (**CITMA, 2000**).

Por tanto, resulta evidente que al hablar de Empresa y MA, necesariamente deben tenerse en cuenta los elementos anteriormente analizados, o sea, la empresa no tiene que ver solo con el medio físico o natural, sino también con el socio-económico, aspecto este con frecuencia soslayado.

1.3.2 Gestión Medioambiental

La incorporación de la GMA en los procesos productivos y de servicios en las empresas tiene el propósito de prevenir, reducir y finalmente eliminar los impactos negativos que estos procesos causan al MA, asegurando la protección y preservación de los recursos naturales sobre los cuales se sustenta la producción de bienes y servicios. **(CECM, 2007).**

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. Entro del concepto del desarrollo sustentable, la gestión medio ambiental se convierte en el principal instrumento de desarrollo, concebido en términos de beneficios sociales, igualdad y equidad y no únicamente en términos económicas **(Sotolongo 2004).**

El termino 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).

Hoy en día, se entiende que la GMA en el ámbito de la gestión empresarial es un factor crucial que incluye decisivamente tanto en la imagen corporativa de la empresa, como en la calidad del producto, en el costo de comercialización y, a lo sumo, la competitividad. Las empresas punteras, a nivel internacional, están demostrando que sus programas de GMA, más rigurosos y ambiciosos, están incidiendo positivamente en la renovación tecnológica, con ventajas indudables para los factores costo-beneficio ya que, en realidad, son programas de ahorro y racionalización de recursos.

De ahí que la GMA integra hoy una concepción global, estratégica, de la producción que, en la práctica, se traduce como la revisión de la situación medioambiental de una empresa que le ha de permitir identificar, evaluar y controlar los riesgos en cuestiones relacionadas con el MA, determinar los errores o deficiencias presentes en el proceso productivo, o en la gestión, y ofrecer alternativas posibles a estos problemas (**Machín Hernández, M. ,2003**).

La norma cubana **ISO 14001** la define como: *“Una herramienta de gestión que detecta y cuantifica los daños (impactos) medioambientales que ocasionan la actividad de la empresa u organismo. Y a partir de ahí, y en función de dichos daños, crear unos objetivos para minimizar los impactos. Para poder llevar a cabo estos objetivos, es necesario generar una estructura documental, la cual se basa en describir la correcta realización de los procesos que tienen algún tipo de impacto medioambiental, asignar responsabilidades, y planificar aspectos como las auditorías y la formación del personal implicado.”* (**NC ISO 14001:1998**).

Por su parte la **Ley No. 81 del Medio Ambiente** plantea que: *“Es un 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”.* (**ANPP, 1997**).

Según **Werner Engel, H. (2002)** la GMA es la gestión de las actividades de la empresa que producen, han producido o puedan producir un impacto sobre el medio ambiente.

El objetivo es preservar el medio ambiente, prevenir la contaminación y los riesgos medioambientales y tener un lugar de trabajo seguro. Las actividades económicas suponen un impacto significativo en el MA:

- La fabricación de productos requiere el empleo de recursos naturales, la mayor parte de los mismos nunca se transformarán en productos vendibles (consumo de agua, energía, combustible, etc.).
- Las actividades asociadas al proceso de fabricación (actividades/instalaciones auxiliares), como el mantenimiento, el embalaje y transporte, tienen un impacto medioambiental.
- La mayoría de los productos terminan como residuos después de su utilización.
- Los suministros y los servicios también pueden tener impactos considerables en el MA. El uso de los productos, así como la energía requerida para usarlos, generan residuos, contaminación y emisiones.

Con la inclusión de la GMA en la Gestión Global de la empresa, se alcanzan ventajas tales como:

1. Facilitar una evolución "más sostenible" de los procesos productivos.
2. Reforzar la imagen de la organización, tan útil a nivel comercial.
3. Posibilitar minimizar costos por accidentes y por descontaminaciones que les sean exigibles.
4. Disminuir la cuantía de las primas de seguros por responsabilidad civil.
5. Permanecer en su sector de mercado, pues el mismo ya va demandando el establecimiento y la certificación del SGMA. **(Cadrecha, J., 2001).**

Una GMA planificada y correctamente organizada contribuye a lograr avances importantes en la conservación del MA. La introducción de la educación ambiental, así como el enfoque de una producción más limpia que garantice la aplicación continua de una estrategia preventiva, integrada a los procesos, producción y servicios, con vistas a incrementar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente, son aspectos en los que debe sustentarse la actividad de la empresa, siendo consecuente con la estrategia ambiental nacional y los principios del desarrollo sostenible. **(CECM, 2007).**

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 81 del medio ambiente. Cuba, 1997**).

1.3.3 Sistema de Gestión Medioambiental

Un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) es aquella parte del sistema de gestión general que comprende: la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo una política medioambiental. Los Sistemas de Gestión Medioambiental surgen en la década de los años 90, como instrumentos de carácter voluntario dirigidos a alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente en el marco de un desarrollo sostenible.

El Sistema de Gestión Medioambiental se define a partir de la descripción de una política y unos objetivos, en la confección de los cuales se deben tener en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos medioambientales que la organización puede controlar y sobre los cuales pueda esperarse que tenga influencia.

Lago Pérez, L., (2004) lo define como: *“La parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental”*.

Werner Engel, H., (2002) plantea que un SGMA se construye sobre la base de acciones medioambientales y herramientas de gestión. Estas acciones se interrelacionan para conseguir un objetivo claramente definido: la mejora del comportamiento medioambiental. Un SGMA es un ciclo continuo de *planificación, acción, revisión y mejora* de la actuación medioambiental de una empresa. Ayuda a construir una gestión medioambiental total.

La empresa, para lograr una adecuada Gestión Ambiental, le es imprescindible la implantación de un SGMA, el cual permite la mejora continua del desempeño ambiental de la empresa, contribuyendo a aumentar su eficiencia y mejorando a la vez su imagen **(CECM, 2007)**.

Un SGMA se basa en cuatro elementos clave:

1. **La GMA:** Es el instrumento fundamental para ejecutar la política medioambiental del municipio. Se trata de integrar en la gestión municipal, aspectos relativos al medio ambiente, apoyándose en una serie de instrumentos que ayudan a su aplicación: manual interno, programa, evaluaciones medioambientales,... Sin embargo, a diferencia de una aplicación estrictamente normativa, el municipio puede determinar el “ritmo” de aplicación de mejoras medioambientales, las cuales se van realizando de manera continua.
2. **Las auditorias medioambientales:** Son un instrumento de gestión que comprende la evaluación sistemática, objetiva, documentada y periódica del funcionamiento del Sistema de gestión medioambiental (organizaciones, procedimientos que aseguren la protección medioambiental y la adecuación de las actuaciones del municipio a sus políticas medioambientales). Es decir, comprueba periódicamente si el Sistema de gestión medioambiental se está aplicando y funciona adecuadamente.
3. **Validación:** Validación del Sistema de gestión medioambiental por parte de verificadores medioambientales independientes, imparciales y reconocidos para actuar en todo el ámbito comunitario. Esta validación otorga validez oficial en todo el ámbito comunitario al Sistema de gestión medioambiental implantado en el Ayuntamiento.
4. **Información:** Información al público y a todos los agentes turísticos acerca del comportamiento del Ayuntamiento en materia de medioambiente, a través de la declaración medioambiental.

Las actividades que las empresas hacen para poner en marcha un buen sistema de gestión medioambiental tienen como finalidad prevenir y corregir. Prevenir es más eficaz que corregir. Es especialmente necesario cuando se está pensando en poner en marcha una nueva industria, la construcción de una carretera u otra obra pública, o cuando se piensa introducir una modificación en lo que ya se tiene. En estos casos es mucho más eficaz y barato prever lo que puede causar problemas y solucionarlo antes, que intentar corregirlo cuando ya se está con la actividad en marcha.

Los principales objetivos de un sistema de este tipo son:

- Garantizar el cumplimiento de la legislación medioambiental
- Identificar y prevenir los efectos negativos que la actividad de la empresa produce sobre el ambiente y analizar los riesgos que pueden llegar a la empresa como consecuencia de impactos ambientales accidentales que pueda producir. Por ejemplo, una industria química que produce un determinado tipo de vertidos debe conocer el impacto que está teniendo sobre el ambiente con su actividad normal, pero también tiene que prever que riesgos se pueden derivar de posibles accidentes como puede ser el caso de la rotura de un depósito, un incendio o similares.
- Concretar la manera de trabajar que se debe seguir en esa empresa para alcanzar los objetivos que se han propuesto en cuestiones ambientales.
- Fijar el personal, el dinero y otros recursos que la empresa tendrá que dedicar para sacar adelante este sistema, asegurándose de que van a funcionar adecuadamente cuando se necesiten, por ejemplo, en caso de un accidente de los que comentábamos antes.

Los objetivos del SGMA desarrollan los grandes propósitos generales en materia de comportamiento medioambiental que han sido identificados en la Política de GMA establecida por el Ayuntamiento. Una vez que el Ayuntamiento ha definido voluntariamente las actuaciones que quiere llevar a cabo en materia medioambiental debe proceder a la implantación de las mismas.

La empresa al diseñar su SGMA:

- ❖ Incorpora la dimensión ambiental en la planificación y administración de la empresa.
- ❖ Identifica los aspectos e impactos ambientales, tanto negativos como positivos de aquellos procesos que los generan.
- ❖ Identifica y selecciona las alternativas de solución a los impactos negativos, para lograr mejores resultados productivos que a su vez hacen que los productos o servicios que brinda la empresa sean más competitivos, contribuyendo de forma efectiva a su desarrollo sostenible.
- ❖ Revisa e implanta medidas para la mejora continua del SGMA.

Un SGMA no es un fin en sí mismo, es una herramienta de gestión que ayuda a reducir, y si es posible, a eliminar los impactos medioambientales perjudiciales ocasionados por la actividad industrial, productos y servicios corregidos una vez ocurridos.

Los instrumentos más habitualmente usados son:

- La investigación, la educación, la planificación y otros planteamientos generales.
- Evaluación del Impacto Ambiental.
- Etiquetado ecológico que está directamente relacionado con el Análisis del Ciclo de Vida del producto, como veremos.
- Auditoría de MA, muy relacionada con la obtención de Certificaciones como la ISO 14 000 u otras similares.

En la actualidad existen dos Normas fundamentales sobre las cuales basar el diseño de los Sistemas de Gestión Ambiental, estas son:

1. Normas ISO-14000, promovida por ISO y aceptada en todo el mundo
2. EMAS, promovida por la Unión Europea, y más estricta que la primera.

Las normas ISO sobre gestión ambiental de la serie ISO 14000 están destinadas a proporcionar a las organizaciones los elementos de un SGMA efectivo, que puede ser integrado con otros requisitos de gestión, para ayudar a las organizaciones a alcanzar sus metas ambientales y económicas.

La ISO-14001 es una norma internacional sobre Gestión Medioambiental, que tiene como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un SGMA efectivo. Su objetivo es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación.

Por otra parte la Comunidad Europea aprobó un reglamento (761-2001; publicado el 24 de abril del 2001) de participación voluntaria, que pretende estimular la utilización, por parte de las organizaciones, de unas mejores prácticas ambientales a través de un SGMA denominado EMAS II.

El sistema EMAS (Gestión y Auditoría Medioambientales) es un esquema voluntario que tiene como objetivo la promoción de una mejora continua en la protección del medio ambiente (Arteaga Veitía, 2004).

Para lograr el objetivo de conducir a la industria a mejorar sus compromisos con el medio ambiente, EMAS establece instrumentos de gestión y de control de los aspectos medioambientales de la actividad económica y una evaluación sobre el cumplimiento de los compromisos adoptados. Todo ello conduce a una mejor gestión de estas materias y a una información más creíble acerca de las mismas.

El objetivo general establecido en el Reglamento EMAS es el de la promoción de la mejora continua en materia de medio ambiente a través del establecimiento e implementación de sistemas de gestión medioambiental; evaluación sistemática, objetiva y periódica de los logros del sistema; provisión de información sobre los logros medioambientales y diálogo abierto con el público y otras partes interesadas; y, por último, una activa implicación de los trabajadores así como una formación inicial y apropiada que la permita.

La nueva regulación de EMAS se basa en tres principios:

- rendimiento

- credibilidad
- transparencia

El sistema EMAS está dirigido a organizaciones de todo tipo, incluidas autoridades locales, que quieran comprometerse con el medioambiente a través de una evaluación y mejora de su actuación en países europeos.

La Norma Internacional sobre Gestión Medioambiental, ISO 14001, representa un nuevo planteamiento para la protección medioambiental a través de los mecanismos de mercado. Permite alcanzar y demostrar un comportamiento medioambiental sólido, controlando el impacto de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente.

La Norma especifica los requisitos para que un SGMA permita a una organización formular una política y unos objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales, y la integración de la empresa con el medioambiente. Da respuesta a una legislación medioambiental cada vez más exigente y fomenta la protección ambiental, así como la creciente preocupación de la sociedad en general, por los temas ambientales y por el concepto de Desarrollo Sostenible.

El objetivo de la Norma es promover la mejora continua de la actuación medioambiental de una organización y el compromiso de prevención de la contaminación, es decir, es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas.

Es de aplicación a todos los tipos y tamaños de empresas, así como a las diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.

La Norma no establece requisitos categóricos para el comportamiento medioambiental más allá del compromiso en la política medioambiental, del cumplimiento de la legislación y normativa aplicable y a la mejora continua. Para esto se debe conseguir el compromiso de toda la empresa, especialmente la alta dirección, y la participación de los empleados, de ello depende el éxito del sistema.

En esencia, varios autores (NC ISO 14000: 2001; Guía medioambiental, 2000; Diccionario, 2001; Werner Engel, 2002) coinciden en que el sistema funciona con el objetivo de conseguir la mejora continua de la actuación medioambiental de la empresa y proporciona orden y coherencia a los esfuerzos de una organización por considerar las preocupaciones ambientales, mediante la asignación de recursos, responsabilidades y la evaluación continua de prácticas, procedimientos y procesos.

La autora considera la necesidad de ampliar la cultura medioambiental en el entorno social y laboral que incentive las acciones e involucre de forma sostenida, a todos los directivos con el compromiso de procesos de mejoras continuas en el medio social y laboral, bajo un sistema de gestión que identifica los riesgos, todo cual redundará en un pequeño aporte por salvar el medio ambiente

1.4 Diagnostico Ambiental, Metodologías y/o Procedimientos para la Ejecución de Diagnósticos

El Diagnóstico Ambiental está constituido por un conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimiento que abarcan el estado ambiental en todo el ámbito territorial local. En el contexto en que se desarrolla esta propuesta metodológica se hace necesario contemplar el medio ambiente desde una visión amplia de su problemática.

El diagnóstico medioambiental se define como: “la identificación y documentación sistemáticas de los impactos (o impactos potenciales) medioambientales significativos asociados directa o indirectamente con las actividades y los procesos de la organización (AITECH, 2000).

El diagnostico ambiental proporciona a la entidad local un punto de arranque para la ejecución y establecimiento de actuaciones ambientales que permitan el desarrollo sostenible de los recursos; la identificación de aquellos riesgos o incidencias que puedan afectar la entidad con el fin de subsanarlas. Facilita la puesta en marcha de los sistemas de participación ciudadana como política.

La evaluación inicial del funcionamiento del SGMA parte del diagnóstico del mismo, en las entidades cubanas se ejecutan a partir de la Metodología del 2006 para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la Resolución del CITMA 135/2004 para la Obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional diseñado por el CITMA (CITMA, 2004) y como guía para las auditorías de este sistema se utilizan además las NC ISO 14010, 14011 y 14012 (NC ISO 14010, 1998; NC ISO 14011, 1998; NC ISO 14012, 1998) las cuales exponen las bases fundamentales para la realización de auditorías ambientales en las organizaciones, el cual se basa en una serie de principios para llevar a cabo auditorías ambientales algunas de los cuales se resumen a continuación:

❖ **Objetivo y alcance**

La auditoría se debe basar en los objetivos definidos por el cliente. Para cumplir estos objetivos, el alcance de la auditoría se define por el auditor líder mediante consulta con el cliente. El alcance describe la extensión de los límites de la auditoría.

Los objetivos y el alcance deben ser comunicados al auditado antes de la realización de la auditoría.

❖ **Objetividad, independencia y competencia**

Para garantizar la objetividad del proceso de auditoría, de sus hallazgos y de las conclusiones que se deriven, los miembros del equipo de auditoría deben ser independientes de las actividades que auditan. Deben ser objetivos, y estar libres de tendencias y conflicto de intereses.

Los miembros del equipo de auditoría deben poseer una combinación apropiada de conocimientos, aptitudes y experiencia para asumir sus responsabilidades en la auditoría.

❖ **Ética profesional**

En la realización de una auditoría ambiental, los auditores deben poner el cuidado, la diligencia y el juicio esperado de cualquier auditor en circunstancias similares.

El auditor debe seguir los procedimientos que garanticen el aseguramiento de la calidad.

❖ **Procedimientos sistemáticos**

La auditoría ambiental debe ser conducida conforme a estos principios generales y directrices elaboradas para un tipo específico de auditoría ambiental.

A fin de mejorar la coherencia y la fiabilidad, la auditoría ambiental debe ser conducida conforme a metodologías y procedimientos sistemáticos documentados y bien definidos. Para cualquier tipo de auditoría ambiental, las metodologías y procedimientos deben ser coherentes. Los procedimientos para un tipo de auditoría ambiental difieren de aquellos para otro tipo sólo en lo que es esencial al carácter específico de un tipo determinado de auditoría ambiental.

❖ **Criterios, evidencias y hallazgos de una auditoría**

Se debe reunir, analizar, interpretar y registrar información apropiada, para utilizarla como evidencia de auditoría en un proceso de examen y evaluación que permita determinar si se cumple con los criterios de la auditoría.

❖ **Confiabilidad de hallazgos y conclusiones de auditoría**

El proceso de auditoría ambiental debe ser diseñado para proveer al cliente y al auditor con el nivel de confianza que desean en lo que se refiere a la confiabilidad de los hallazgos de auditoría y de cualquier conclusión de auditoría.

❖ **Informe de diagnóstico**

Los hallazgos de la auditoría y/o un resumen de éstos deben ser comunicados al cliente mediante un informe escrito. Salvo que sea específicamente excluido por el cliente, el auditado debe recibir una copia del informe de auditoría.

Las normas ISO-14011 definen su metodología para realizar el diagnóstico de auditoría SGMA de la siguiente forma:

- Inicio de la auditoría.

- Alcance de la auditoría.
- Revisión preliminar de la documentación.
- Preparación de la auditoría.
- Plan de auditoría.
- Asignaciones del equipo de auditoría.
- Documentos de trabajo.
- Ejecución de la auditoría.
- Reunión de apertura.
- Recolección de evidencias de la auditoría.
- Hallazgos de auditoría.
- Reunión de clausura.
- Informes de auditoría y conservación de documentos.
- Preparación del informe de auditoría.
- Distribución del informe de auditoría.
- Conservación de los documentos.
- Terminación de la auditoría. (NC-ISO 14011).

Por último las normas ISO 14012 las cual registra los criterios de calificación para los auditores ambientales. Esta Norma proporciona una guía sobre los criterios para la calificación de los auditores y auditores líderes ambientales y se aplica tanto a los auditores externos Como internos. (NC-ISO 14012).

Ninguno de los documentos antes mencionados cuenta en su composición con un procedimiento que, con una secuencia de pasos lógicos, sirva como guía para la ejecución del diagnóstico ambiental y que incluya además el análisis de indicadores que permitan a las organizaciones evaluar su comportamiento medioambiental.

1.5 Evaluación del Impacto Ambiental

Dicha evaluación se puede realizar a través del Estudio de Impacto Ambiental, como parte o incluso de forma independiente a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Según la Ley 81 de medio ambiente es el procedimiento que tiene como objeto evitar o mitigar la generación de efectos ambientales indeseables, que serían la consecuencia de planes, programas y proyectos de obras y actividades, mediante la estimación Previa de las modificaciones del ambiente que traerían las mismas y, según proceda, la denegación de la licencia ambiental necesaria para realizarlos o su concesión bajo ciertas condiciones. Incluye una información detallada sobre el sistema de monitoreo y control para asegurar su cumplimiento y las medidas de mitigación que deben ser consideradas. Para la caracterización de los impactos se utilizan matrices causa-efecto en las que se detectan las interrelaciones entre las acciones de una actividad con los factores ambientales afectados del medio. Una vez identificados los impactos ambientales se valoran, ya sea de forma cualitativa o cuantitativa, pero en ambos casos lo que se pretende es determinar cuáles son los impactos que mayor nivel de significación tienen, dentro del conjunto de actividades que la organización realiza, a fin de adoptar las medidas correctoras y/o preventivas para mejorar la GMA de la empresa y el sistema interno de gestión para la protección del MA. Dentro de la GMA, las EIA se han incorporado a los proyectos que involucran alguna gestión con el medio, con el fin de reducir los costos de operación, el impacto ambiental ayuda a optimizar el desarrollo organizacional de las empresas e incrementar la seguridad de sus trabajadores y de la comunidad donde se ubican (Rodríguez Córdova, 2004). Existen diversas metodologías para hacer una EIA entre ellas se destacan la lista de chequeo que es un método de identificación muy simple, por lo que se usa para evaluaciones preliminares. Sirven primordialmente para llamar la atención sobre los impactos más importantes que pueden tener lugar como consecuencia de la realización del proyecto. Sobre una lista de efectos y acciones específicas se marcarán las interacciones más relevantes bien por medio de una pequeña escala que puede ir de +2 a -2, bien por cualquier otro método sencillo. (Rodríguez Córdova, 2004). También existe el método de CNYRPAB (Departamento de Desarrollo y Planificación Regional del Estado de Nueva York). Es

un método de identificación de los impactos que ocasionan un proyecto, obra o actividad. Se utilizan dos matrices, la primera de las cuales es semejante a la de Leopold, en la que se relacionan las condiciones ideales del ambiente y el estado de los recursos naturales con las posibles acciones sobre el medio. Se marcan las cuadrículas a las que corresponde un impacto directo y se les califica con un número de orden. Estos impactos calificados se interrelacionan entre ellos mediante el empleo de una segunda matriz para identificar los impactos indirectos. Es estático, no se incluye la variable tiempo (Rodríguez Córdova, 2004). Otro método utilizado es el de (Conesa, 2000) una metodología detallada, rigurosa, concreta, muy estructurada, didáctica, sistematizada y de gran utilidad para los equipos multidisciplinarios que se ocupan de llevar a cabo tanto los estudios de impacto ambiental como las evaluaciones de impacto correspondientes, sobre todo en la fase de proyecto, aunque puede aplicarse también a cualquier organización en operación. Para determinar el impacto o cambio se debe tener claridad sobre los tipos de contaminación y los efectos que estos factores producen. La “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental” propuesta por (Conesa, 2000) es la más ventajosa la cual evalúa el impacto en función de su importancia o significancia. La Matriz de Importancia permite obtener una valoración cualitativa del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado, el efecto queda reflejado como **Importancia del Impacto (I)**. La importancia toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia menores de 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, serán severos cuando la I se encuentra entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. La importancia se calcula por:

$$I = _ (3I + 2Ex + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

I- Importancia (puede ser de Naturaleza Negativa o Positiva)

I-Intensidad (1-Baja, 2- Media, 4-Alta, 8-Muy Alta, 12-Total)

Ex -Extensión (1-Puntual, 2-Parcial, 4-Extenso, 8- Total, +4-Crítica)

MO- Momento (1-Largo plazo, 2-Medio plazo, 4-Inmediato, +4-Crítico)

PE-Persistencia (1-Fugaz, 2-Temporal, 4-Permanente)

RV- Reversibilidad (1-Corto plazo, 2-Medio plazo, 4-Irreversible)

SI- Sinergia (1-Sin Sinergismo, 2-Sinérgico, 4-Muy sinérgico)

AC-Acumulación (1-Simple, 4-Acumulativo)

EF- Efecto (1-Indirecto, 4-Directo)

PR-Periodicidad (1-Discontinuo, 2-Periódico, 4-Continuo)

MC-Recuperabilidad (1-Recuperable de manera inmediata, 2-A medio plazo, 4-Mitigable, 8-Irrecuperable).

Además de aquellos aspectos ambientales que una organización puede controlar directamente, una organización debería considerar los aspectos en los que puede influir, por ejemplo: aquellos relacionados con bienes y servicios usados por la organización y con los productos y servicios que suministra. A continuación se proporciona orientación para evaluar el control y la influencia. Sin embargo, en todas las circunstancias, es la organización la que determina el grado de control y también los aspectos sobre los que puede tener influencia (NC ISO 14001:2004). Se deberían considerar los aspectos generados por las actividades, productos y servicios de la organización, tales como:

- ❖ Diseño y desarrollo.
- ❖ Procesos de fabricación.
- ❖ Embalaje y medios de transporte.
- ❖ Desempeño ambiental y prácticas de contratistas, y proveedores.
- ❖ Gestión de residuos.
- ❖ Extracción y distribución de materias primas y recursos naturales.

- ❖ Distribución, uso y fin de la vida útil de los productos asociados con la flora, fauna y la biodiversidad.

El control e influencia sobre los aspectos ambientales de los productos suministrados a una organización pueden variar significativamente, dependiendo de la situación del mercado, de la organización y de sus proveedores. Una organización que es responsable del diseño de su producto puede influir significativamente en estos aspectos, por ejemplo, cambiando un solo material de entrada, mientras que una organización que necesita suministrar de acuerdo con especificaciones de producto determinadas externamente puede tener pocas opciones para elegir (NC ISO 14001: 2004). Respecto a los productos suministrados, se reconoce que las organizaciones pueden tener control limitado sobre el uso y disposición final de sus productos, por ejemplo por parte de los usuarios, pero de ser posible puede considerar poner en conocimiento de estos usuarios los mecanismos apropiados de gestión y disposición final, a fin de ejercer influencia (NC ISO 14001: 2004). En algunos lugares, la herencia cultural puede ser un elemento importante del entorno en el que la organización opera y por lo tanto debería tenerse en cuenta para entender sus impactos ambientales. Cuando se genera información relacionada con aspectos ambientales significativos, la organización debería considerar la necesidad de conservar la información con propósitos históricos, al igual que usarla en el diseño e implementación de su SGMA. El proceso de identificación y evaluación de los aspectos ambientales debería tener en cuenta la localización de las actividades, el costo y tiempo que se requiere para emprender el análisis, y la disponibilidad de datos fiables. La identificación de aspectos ambientales no requiere una evaluación detallada del ciclo de vida. La información generada con propósitos reglamentarios u otros se puede usar en este proceso (NC

ISO 14001: 2004).

1.6 Situación medioambiental en entidades cubanas

Desde el triunfo revolucionario el estado cubano se trazó como principal objetivo elevar el nivel y calidad de vida del pueblo en su concepto más amplio, principios sobre los

cuales se argumenta en la actualidad la sostenibilidad del desarrollo. Las transformaciones llevadas a cabo tuvieron una incidencia directa sobre el medio ambiente, permitiendo desde los primeros años alcanzar los primeros logros.

Con el objetivo de institucionalizar la protección del MA, en 1976 se crea la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y la Conservación de los Recursos Naturales. Ese mismo año, al promulgarse la Constitución, se introduce en su Artículo 27 la protección del medio ambiente y su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social.

El 12 de octubre, entran en vigor para el país el Convenio de Viena para la protección de la Capa de Ozono y el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de Ozono.

En enero de 1981 se promulga la Ley 33, aprobada el 27 de diciembre de 1980, por la Asamblea Nacional del Poder Popular. Esta es una de las leyes pioneras de América Latina en cuanto a consagrar una protección global de los recursos naturales, establece los principios básicos para la conservación, protección, mejoramiento y transformación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, de conformidad con la política integral de desarrollo del país. (Ley 13, 1980).

En abril de 1994, el Consejo de Estado, a través de un Decreto-Ley para la Reorganización de la Administración Central del Estado, decreta la extinción de la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales, cuyas atribuciones y funciones se transfieren al Ministerio de Ciencia, tecnología y Medio Ambiente que por la propia Ley se crea. Se declara que este es el organismo rector de la política ambiental del país y se le atribuyen mandatos específicos en la esfera ambiental.

La Estrategia Ambiental Nacional, aprobada en 1997 constituye el documento rector de la política ambiental cubana y tiene como objetivos indicar las vías más idóneas para preservar y desarrollar los logros ambientales alcanzados, superar los errores e insuficiencias detectadas e identificar los principales problemas ambientales del país

que requieren de mayor atención en las condiciones actuales, sentando las bases para un trabajo ambiental más efectivo en aras de alcanzar las metas de un desarrollo económico y social sostenible.

En junio de 1997 es aprobada por la Asamblea Nacional del Poder Popular la ley # 81 del medio ambiente, que deroga la ley # 33 y el Decreto-ley 118/90.

Hasta no hace mucho tiempo empresa y medio ambiente eran dos elementos enfrentados. La empresa (industria, construcción, agricultura...) se veía como fuente de contaminación y de destrucción ambiental, y, por su parte, se pensaba que la preocupación ambiental era un freno al desarrollo empresarial y a la creación de empleo. Esta perspectiva ha empezado a cambiar desde la introducción del concepto de “desarrollo sostenible” y ante la necesidad de superar una concepción “productivista” de los modelos de desarrollo que conducía irremediablemente a una crisis ambiental a escala planetaria (destrucción de la capa de ozono, cambio climático, pérdida de biodiversidad, contaminación de los recursos vitales –aire, agua, suelo -, incremento de los residuos, etc.). Hoy en día el esfuerzo de las empresas y de las administraciones por el respeto por el medio ambiente es muy grande.

La empresa y el medio ambiente están obligados a entenderse. Y este entendimiento pasa por lo que se ha venido en llamar “ecoeficiencia” (disminución del impacto ambiental en relación al volumen de producción obtenido).

Hay que destacar las Directrices de Protección del Medio Ambiente desarrolladas por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, que pretenden ser un documento de planificación a corto plazo, al tiempo que un documento inicial para la formulación de la Estrategia de Desarrollo Sostenible en su apartado de calidad ambiental cuya perspectiva es el largo plazo (25 años). Las actuales Directrices fueron aprobadas por Consejo de Gobierno el día 13 de diciembre de 2002, y publicadas en el BORM de 3 de febrero de 2003.

En este contexto, las Directrices de Protección del Medio Ambiente constituyen el primer paso de este proceso de definición de la Planificación Estratégica en materia de

Calidad Ambiental. En él se sientan las bases analíticas para formular la estrategia y se expresan las opciones iniciales que mantienen los servicios competentes de la Administración Ambiental con respecto al desarrollo sostenible en materia de Calidad Ambiental. Las Directrices, además de un instrumento de planificación, son una de las herramientas básicas para introducir los criterios ambientales en el resto de políticas, objetivo prioritario de las Estrategias de Desarrollo Sostenible.

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley 1/95, el fin último de las Directrices de Protección del Medio Ambiente es definir los principios rectores que han de inspirar la política regional en materia de calidad ambiental a corto y medio plazo, la integración de estos en la planificación y ejecución de la política económica y territorial de desarrollo local, tecnológica e industrial, y las posibles estrategias financieras para superación del déficit ambiental.

Entre las acciones fundamentales acometidas por Cuba en el campo de la gestión ambiental, en particular, a partir de la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), se destacan las siguientes:

- ❖ Establecimiento y legalización del proceso de solicitud y otorgamiento de licencias ambientales.
- ❖ Fortalecimiento de la actividad de inspección ambiental en diversos sectores de la economía y en los territorios del país.
- ❖ Fortalecimiento de importantes programas y planes de acción de gestión ambiental, y la revitalización y constitución de grupos nacionales.
- ❖ Revitalización de los sistemas de tratamiento de residuales de la agroindustria azucarera y otras industrias y búsqueda de soluciones nacionales tanto para las instalaciones existentes como para las nuevas inversiones.
- ❖ Realización del Estudio Nacional de la Diversidad Biológica de la República de Cuba, elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su correspondiente plan de acción.

- ❖ Constitución de los Órganos de Atención al Desarrollo Integral de la Montaña, en las principales regiones montañosas y el principal humedal del país.
- ❖ Constitución de las entidades encargadas de la gestión ambiental en los territorios, en interacción directa con los gobiernos territoriales y demás instituciones.
- ❖ Elaboración del diagnóstico de la situación actual de las áreas protegidas, avanzándose en la concepción integral de su correspondiente sistema.
- ❖ Elaboración de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental y su implementación territorial, así como concertación de convenios de trabajo con diferentes sectores priorizados del país. (Panorama, 2005).

1.7 Situación actual en el CIAP relacionado con el MA

El profundo carácter social del estado cubano, hace que la GMA tenga un marcado carácter popular, con la más amplia participación de todos, ya sea como parte de órganos u organismos del gobierno, organizaciones no gubernamentales, universidades, organizaciones políticas y de masas, asociaciones y otras instituciones reconocidas por la ley, hasta la actuación individual o colectiva de los ciudadanos. Entre las acciones fundamentales acometidas por Cuba en el campo de la GMA en particular, a partir de la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, se destacan las siguientes:

- ❖ Establecimiento y legalización del proceso de solicitud y otorgamiento de licencias ambientales.
- ❖ Fortalecimiento de la actividad de inspección ambiental en diversos sectores de la economía y en los territorios del país.
- ❖ Fortalecimiento de importantes programas y planes de acción de GMA, y la revitalización y constitución de grupos nacionales.

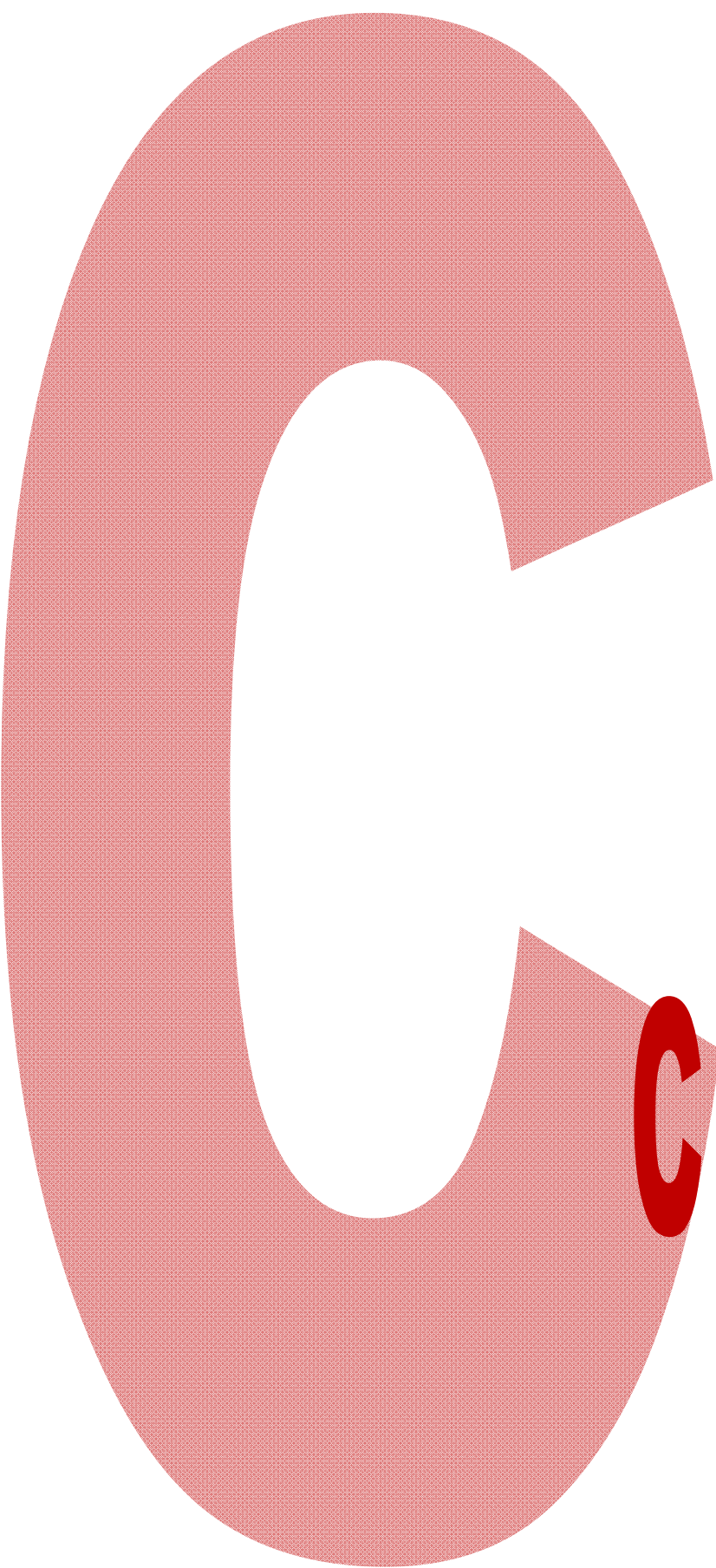
- ❖ Revitalización de los sistemas de tratamiento de residuales de la agroindustria azucarera y otras industrias y búsqueda de soluciones nacionales tanto para las instalaciones existentes como para las nuevas inversiones.
- ❖ Realización del Estudio Nacional de la Diversidad Biológica de la República de Cuba, elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su correspondiente plan de acción.
- ❖ Constitución de los Órganos de Atención al Desarrollo Integral de la Montaña, en las principales regiones montañosas y el principal humedal del país.
- ❖ Constitución de las entidades encargadas de la GMA en los territorios, en interacción directa con los gobiernos territoriales y demás instituciones.
- ❖ Elaboración del diagnóstico de la situación actual de las áreas protegidas, avanzándose en la concepción integral de su correspondiente sistema.
- ❖ Elaboración de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental y su implementación territorial, así como concertación de convenios de trabajo con diferentes sectores priorizados del país. **(Panorama, 2005).**

Las investigaciones que se realizan en el CIAP están encaminadas al mejoramiento ambiental, tratando de eliminar productos químicos tóxicos que afectan al MA. De esta forma se busca un desarrollo sostenible en la producción de granos por medio biológicos.

El CIAP muestra un especial interés en diagnosticar su situación ambiental para detectar los principales problemas ambientales que presenta y que le permita de este modo establecer medidas correctoras para la disminución y/o eliminación de los mismos, con vista a establecer las bases para confeccionar el expediente para optar por el RAN que otorga el CITMA.

1.8 Conclusiones parciales

- Los SGMA son herramientas utilizadas por diferentes tipos de organizaciones empresariales para asegurar el buen comportamiento medioambiental y elevar su competitividad en el mercado.
- Los sistemas productivos o de servicios han de contar con un SGMA, que permita recoger datos sobre los efectos medioambientales y ayude a tenerlos en cuenta en la toma de decisiones en todos los ámbitos de la misma.
- El diagnóstico ambiental proporciona a la entidad la identificación de aquellos riesgos o incidencias que puedan afectar la entidad con el fin de subsanarlas y facilita la puesta en marcha de los sistemas de participación ciudadana como política.
- En la bibliografía consultada no aparece definido un procedimiento que con una secuencia de pasos lógicos permita ejecutar el diagnóstico ambiental en el CIAP, a partir de 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) CITMA (2003).



Capítulo II

Capítulo 2. Procedimiento propuesto para la ejecución del Diagnóstico Ambiental en empresas cubanas

Este capítulo tiene como objetivo fundamental el desarrollo de un procedimiento para la ejecución del diagnóstico ambiental en las empresas cubanas, el cual tiene como base la metodología propuesta por el CITMA (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). El procedimiento permite detectar cuáles son las deficiencias en el ámbito ambiental en las entidades cubanas que no se encuentran en un entorno costero.

2.1 Procedimiento propuesto para la ejecución del diagnóstico ambiental en empresas cubanas

En la **figura 2.1** se muestran las etapas del procedimiento propuesto para la ejecución del diagnóstico ambiental en empresas cubanas que deseen optar por el RAN y los aspectos fundamentales a evaluar en cada una de las etapas propuestas, así como las posibles herramientas a utilizar en la búsqueda de información.

2.1.1 ETAPA I: Caracterización de la entidad

En este primer paso del procedimiento se exponen los datos más importantes a tomar en consideración para caracterizar la entidad: nombre, dirección, organismo a que pertenece, breve descripción de todas las actividades que realiza y número de trabajadores.

2.1.2 ETAPA II: Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde se encuentra la entidad

En este paso se expone solamente del área de influencia de sus actividades, teniendo en cuenta los factores ambientales realmente afectados. Se identifican los principales problemas ambientales existentes en el área de ubicación de la entidad.

Como medio de obtención de información se deben realizar entrevistas a trabajadores de mayor experiencia en la entidad, tratando de involucrar además en el estudio a personas de todas las categorías ocupacionales. La guía utilizada para la ejecución de las entrevista se muestra en el **Anexo 1**.

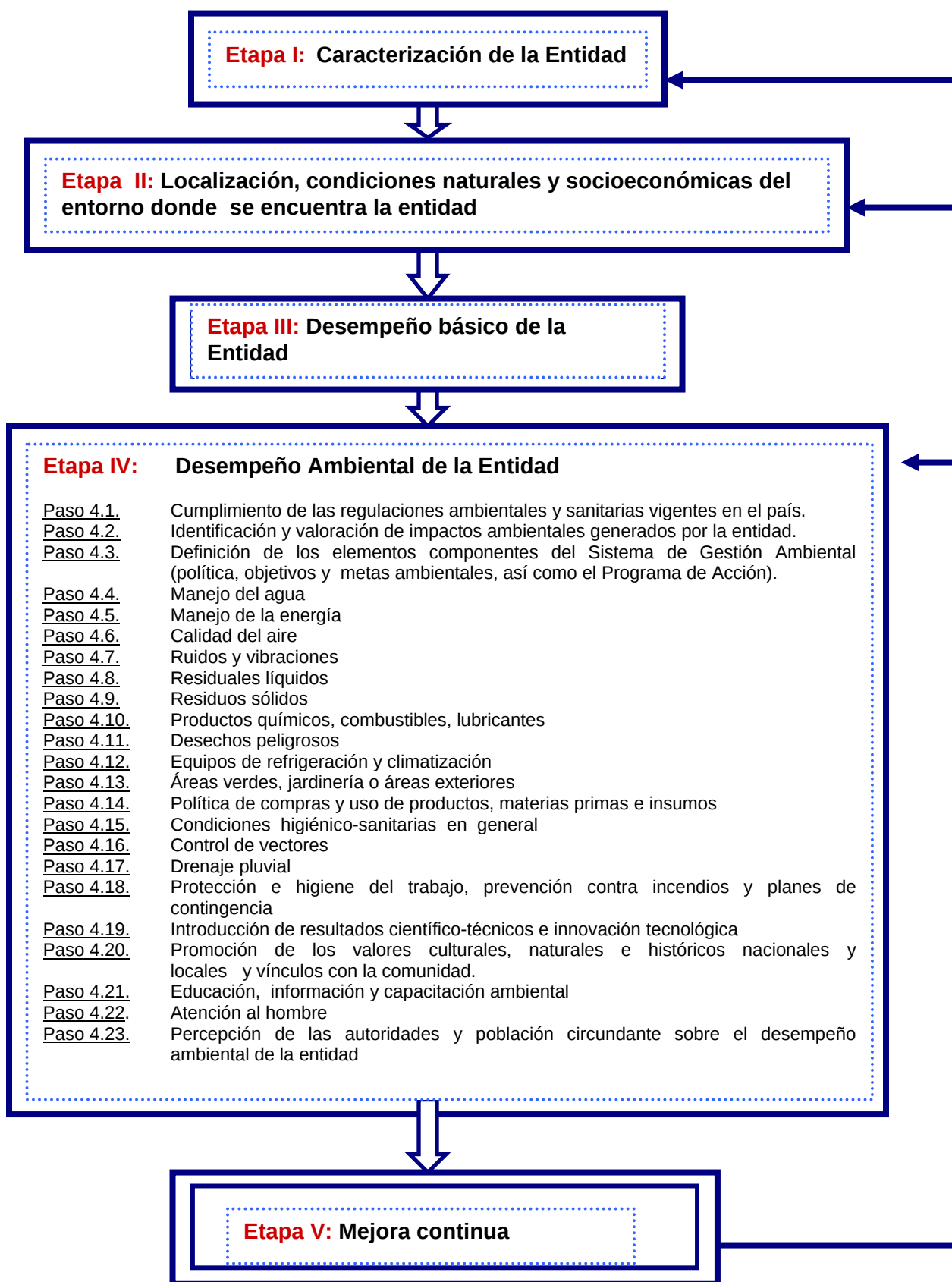


Figura 2.1 Procedimiento propuesto para la ejecución del diagnóstico ambiental en empresas cubanas (Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la Resolución CITMA 27/2000 para la Obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN) CITMA (2003))

2.1.3 ETAPA III: Desempeño básico de la entidad

- Reflejar el cumplimiento del plan técnico-económico en los tres últimos años, utilizando los indicadores establecidos. Debe hacerse un análisis comparativo y reflejar los datos en la siguiente tabla:

Tabla 2.1. Análisis de los indicadores económicos

Indicadores económicos	2007			2008			2009		
	Plan	Real	% cumplim.	Plan	Real	% cumplim.	Plan	Real	% cumplim.

En caso de incumplimiento de los indicadores contemplados en el plan, explicar las causas.

- Reflejar las calificaciones obtenidas en las auditorías económicas realizadas en los últimos tres años, en caso de haberse ejecutado. Reflejar qué institución las hizo, fecha, resultados, calificaciones y anexar los últimos dictámenes. En caso de algún resultado negativo, explicar la causa.
- Evaluar el establecimiento y el cumplimiento de las buenas prácticas y procedimientos establecidos para el desarrollo de las actividades investigativas de la entidad.
- Realizar y reflejar los balances de los flujos de materiales fundamentales.

2.1.4 ETAPA IV: Desempeño ambiental de la entidad

A partir de la búsqueda de información se conoce el desempeño ambiental de la entidad y se identifican los impactos positivos y negativos del mismo, así como la forma de mitigar o eliminar estos últimos.

Paso 4.1. Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en el país

- Relacionar y evaluar el cumplimiento de las principales regulaciones ambientales, sanitarias, de seguridad y protección vigentes que sean aplicables a la entidad (además de leyes, decretos-leyes y resoluciones del CITMA, las normas técnicas de carácter general, incluyendo las de higiene de los alimentos y protección contra incendios, higiene comunal, protección e higiene del trabajo). No relacionar avales de cumplimiento de seis o siete regulaciones, ignorando lo anterior, ni anexar listado general de regulaciones vigentes en Cuba.

La identificación de las regulaciones vigentes aplicables a la entidad se debe hacer teniendo en cuenta sus actividades fundamentales y características propias, así como la relevancia de cada regulación en el desempeño ambiental.

- Expresar los resultados de las inspecciones estatales realizadas a la entidad por otros organismos rectores (MINSAP, MIP, INRH, CITMA, MININT), cumplimiento de las medidas dictadas, medidas pendientes y causas de los incumplimientos detectados.
- Reflejar si la entidad cuenta con licencia sanitaria y en caso negativo, explicar las causas.

Paso 4.2. Identificación y valoración de impactos ambientales generados por la entidad

Para identificar los aspectos ambientales y los impactos ambientales negativos que genera o que potencialmente puede generar la entidad es importante realizar las siguientes consideraciones:

Aspecto ambiental elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. Un aspecto ambiental significativo tiene o puede tener un impacto ambiental significativo. Los aspectos pueden producirse en condiciones normales, anómalas o de emergencia, igualmente pueden ser directos cuando son controlados por la entidad que los genera o indirectos cuando no lo son, es decir son responsabilidad de proveedores y contratistas.

Impacto ambiental cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización. Los impactos pueden ser negativos o positivos. Como parte del diagnóstico **solo se identificarán aquellos impactos negativos.**

- Deben identificarse las actividades de la entidad que generan impactos ambientales significativos (en la etapa actual de operación, no en la de diseño, ni en la constructiva), así como los aspectos asociados, de acuerdo al formato que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.2. Actividades en la entidad que generan impactos ambientales

Actividad	Aspecto asociado	Impacto ambiental	Carácter del impacto	Valoración del impacto

Para la identificación de los impactos ambientales se realiza el trabajo con un grupo de expertos que se determinan a partir de la ecuación [2.1]:

$$M = \frac{pK(1-p)}{i^2}$$

Donde:

p: porcentaje de error que como promedio se tolera

K: constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza

i: nivel de precisión

M: número de expertos

Estos expertos deben cumplir al menos uno de los requisitos que se muestran a continuación:

- Tener al menos dos años de experiencia de trabajo en la empresa.
- Estar vinculado a las actividades productivas y/o servicios.

- Tener conocimiento de los elementos que integran la GMA así como de las actividades que provocan o pueden provocar impacto ambiental.

Los expertos deben analizar el carácter del impacto y la valoración del mismo a partir de los criterios siguientes:

- Carácter del impacto, puede ser: negativo o positivo.
- Valoración del impacto: elevado, moderado o bajo.

Para definir estos aspectos los expertos deben realizar una valoración cualitativa de cada impacto a partir de la observación directa.

La identificación y valoración de impactos ambientales que genera la entidad deben hacerse de forma clara y precisa, los expertos deben tomar en cuenta todas las actividades que se realizan en la empresa. La valoración del impacto debe realizarse utilizando la Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental propuesta por Conesa Fernández-Vítora (2000).

Paso 4.3. Definición de los elementos componentes del Sistema de Gestión Ambiental (política, objetivos y metas ambientales, así como el Programa de Acción)

- Se reflejará la relación de integrantes del equipo de gestión ambiental de la entidad, incluyendo los departamentos o secciones a que pertenecen, los cargos o responsabilidades que ocupan en los mismos y se especificará quién funge como responsable o coordinador del mismo (el director o gerente es el máximo responsable de la aplicación de la política ambiental de la entidad, pero no debe fungir como coordinador del equipo ambiental).
- La entidad tiene que declarar su política ambiental de forma clara y concreta, como resultado del diagnóstico y formar parte del contenido de este.

La política declarada debe reflejar aspectos tales como su correspondencia con las estrategias ambientales nacional, sectorial y territorial, el compromiso de la mejora continua, la participación de todos los trabajadores en este proceso, la información y capacitación del personal en temas ambientales, la adopción de las mejores tecnologías disponibles, el uso eficiente de los recursos naturales, materias primas e insumos, entre otros.

Tomando como referencia la política declarada, deben definirse como resultado del diagnóstico, las metas y objetivos ambientales, así como los indicadores para medir su cumplimiento.

En la política ambiental solo se incluirán principios generales, no metas ni acciones específicas tales como: tratamiento de los residuales, reciclaje de papel y cartón, instalación de medidores de los consumos de agua, etc.

- ❖ Los objetivos ambientales pueden definirse como los fines que la entidad se propone alcanzar en su desempeño ambiental, programados cronológicamente y cuantificados en la medida de lo posible.
- ❖ Los objetivos ambientales responderán a los principios declarados en la política.
- ❖ Las metas ambientales son requisitos detallados de actuación, cuantificados siempre que sea posible, aplicables a la entidad o a partes de esta, que tienen su origen en los objetivos ambientales y se deben cumplir para alcanzarlos. Se fijan para períodos determinados.

Las metas ambientales responderán a cada objetivo declarado. El logro de los objetivos se puede medir a través de indicadores predeterminados de desempeño ambiental tales como:

- Disponibilidad de información actualizada sistemáticamente sobre los principales problemas ambientales de la entidad.
- Incremento del grado de participación de los trabajadores en la gestión ambiental de la entidad.
- Porcentaje de minimización de la generación de residuales logrado en una unidad de tiempo.
- Porcentaje de reducción de carga contaminante emitida al medio ambiente alcanzado en una unidad de tiempo.
- Porcentaje de aprovechamiento económico de los residuales generados logrado en una unidad de tiempo.
- Consumo de materias primas, productos, agua o energía por unidad de producto.
- Residuales producidos por cantidad de producto terminado.

- Inversiones realizadas para la protección ambiental.

Los objetivos y metas deberán ser alcanzables por la entidad en los plazos previstos. No se deben trazar metas cuyo cumplimiento dependa de otros.

- Programa de acción (es uno solo, subordinado a las metas y objetivos ambientales).

El programa de acción estará dirigido a la mejora continua del desempeño ambiental de la entidad, no solo a la solución de los problemas existentes.

Será formulado a mediano plazo (2 o 3 años). Cada acción responderá a una meta definida.

Se deben definir los recursos necesarios para la implementación del programa de acción, las fechas de cumplimiento y las personas responsables de cada acción propuesta. Solo incluirá acciones cuyo cumplimiento esté al alcance de la entidad y por las cuales esta puede responsabilizarse. No se incluirán acciones que dependan de otros, ni aquellas que han sido ejecutadas y no tienen carácter permanente.

Paso 4.4. Manejo del agua

- Expresar fuente y empresa de suministro.
- Describir la red de suministro interno de la entidad y reflejar su estado (material de las tuberías, la cantidad de depósitos y bombas, la existencia o no de metro contadores, puntos donde estos están instalados, limpieza de los depósitos, frecuencia de la misma).
- Presentar el balance de agua de la instalación incluyendo entradas y salidas en cada punto del proceso o actividad.
- Reflejar los consumos de agua anuales totales y por unidad de producto en los últimos tres años y comparar estos índices con relación a lo planificado y con los parámetros nacionales e internacionales de instalaciones similares, tal como aparece en la siguiente tabla:

Tabla 2.3. Relación del consumo de agua

Consumos de	2007	2008	2009
-------------	------	------	------

agua	Plan	Real	% cumpl.	Plan	Real	% cumpl.	Plan	Real	% cumpl.
Total anual en m ³									
Consumo en m ³ por unidad de producto									

En caso de consumos que excedan lo planificado, explicar las causas.

- En caso de no existir medidores de consumos, éstos deberán estimarse por otros métodos (control del régimen de bombeo, mediciones de niveles en cisterna, etc.)
- Reflejar medidas o programa para el uso eficiente del agua.
- Reflejar resultados representativos de caracterizaciones y monitoreos para determinar su calidad físico-química y microbiológica (aguas para diferentes usos).

Las caracterizaciones y monitoreos no pueden ser de 1 ó 2 días, pues no sería representativo. Se deben reflejar fechas de las campañas de muestreo, puntos

De muestreo y entidad y laboratorio que realizó el muestreo y análisis.

Paso 4.5. Manejo de la energía

- Reflejar la fuente o empresa suministradora de la energía.
- Reflejar balances de energía en las instalaciones productivas.
- Brindar datos de los consumos de portadores energéticos de la entidad en los últimos tres años y hacer análisis comparativo, tal como aparece en la siguiente tabla:

Tabla 2.4. Relación del consumo energético en la entidad

Consumos de portadores energéticos	2007			2008			2009		
	Plan	Real	% Cumpl.	Plan	Real	% Cumpl.	Plan	Real	% Cumpl.
Total anual electricidad en (Kw-h); combustibles en (L)									

Consumo en Kw-h o L por unidad de producto									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- En caso de consumos que excedan lo planificado, explicar las causas.
- Plasmar las medidas concretas tomadas para el manejo racional y eficiente de portadores energéticos.

Paso 4.6. Calidad del aire

- Reflejar resultados del monitoreo de la calidad del aire o de emisiones de la entidad. En caso de no poder monitorearse, se deben estimar las emisiones de los hornos y chimeneas por metodologías establecidas en la literatura técnica. Los cálculos deben abarcar los parámetros establecidos en la norma cubana de calidad del aire y reflejar las concentraciones máximas de contaminantes en los puntos críticos, a fin de valorar las afectaciones potenciales que pueden producirse en los mismos.
- Deben contemplarse los efectos sinérgicos de las fuentes emisoras existentes. El diagnóstico no es para decir que la entidad no hace determinaciones, monitoreo, mediciones, caracterizaciones, etc., su objetivo y la responsabilidad de las consultorías que lo ejecutan, es suplir esas carencias.

Paso 4.7. Ruido y vibraciones

- Identificar las fuentes emisoras de ruido y vibraciones.
- Reflejar los resultados de las mediciones de los niveles de ruido detectado y su comparación con las normas vigentes, así como la existencia de quejas por las personas expuestas.
- Declarar las medidas tomadas para minimizar los impactos generados por altos niveles de ruidos y/o vibraciones.

Paso 4.8. Residuales líquidos

- Caracterización o monitoreo efectuando muestreos representativos.

Las caracterizaciones y monitoreos no pueden ser de 1 ó 2 días, se deben plasmar las fechas de las campañas de muestreo (no menos de 4), características de las muestras (puntuales, compuestas, integradas) y entidad y laboratorio que hizo el muestreo y análisis.

- Reflejar caudales, concentraciones y cargas a partir de mediciones y no de estimaciones por la metodología vigente.
- Describir el diagrama de flujo del sistema de tratamiento, así como el estado técnico-constructivo y funcionamiento de sus componentes.
- Describir la disposición final de los afluentes.
- Explicar el manejo de los lodos y residuos sólidos generados por el tratamiento.

Paso 4.9. Residuales sólidos

- Reflejar tipos y cantidades totales generadas en el año en unidades de peso o volumen. El diagnóstico no puede carecer de esto y no se aceptará que diga que la entidad no controla los residuos generados, pues el diagnóstico es para determinarlos.
- Mostrar las cantidades y naturaleza de los residuos recuperables y no recuperables y su manejo, con especial énfasis en la recogida y disposición final.
- Describir manejo de residuos sólidos y condiciones higiénico-sanitarias en las áreas donde se realiza el mismo.

Paso 4.10. Productos Químicos, combustibles y lubricantes

- Describir tipos, cantidades existentes o producidas, aplicación y requisitos de usos y prácticas de manejo, incluyendo el cumplimiento de los requisitos y normas de almacenamiento y transporte (existencia de muros de contención, estado general del almacén, condiciones constructivas, de ventilación e iluminación, estado de la cubierta, restricción de acceso).

- Gestión de envases vacíos.
- Ocurrencia de derrames o escapes de estos productos en los últimos tres años. Existencia de procedimientos operativos y disponibilidad de materiales para enfrentar derrames accidentales de aceites, lubricantes y productos químicos. Acciones de remediación del área afectada prevista o realizada.
- Disponibilidad de fichas de información de los productos químicos utilizados.
- Existencias de productos químicos ociosos y caducados. Procedimientos para la gestión de los mismos en caso de haberlos.
- Disponibilidad de medios de protección personal para la manipulación de los productos químicos existentes. Conocimiento de los operarios acerca de los riesgos y peligros a los que están expuestos.

Paso 4.11. Desechos peligrosos

- Describir tipos y cantidades existentes o producidas, así como procedimientos y prácticas de manejo (recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final).
- Ocurrencia de derrames, escapes o disposición no planificada de estos desechos en los últimos tres años. Existencia de procedimientos operativos y disponibilidad de materiales y tecnologías para enfrentar estas contingencias. Acciones de remediación de las áreas afectadas previstas o realizadas.
- Disponibilidad de medios de protección personal para su manejo. Conocimiento de los operarios acerca de los riesgos y peligros a los que están expuestos.

Paso 4.12. Equipos de refrigeración y climatización

- Enunciar los números de equipos y los refrigerantes que utilizan.
- Reflejar estado técnico y prácticas de mantenimiento del equipamiento, incluyendo empresa o personal técnico que lo realiza.
- Política de sustitución del equipamiento que usa Sustancias Agotadoras del Ozono (SAOz).

Paso 4.13. Política de compras y uso de los productos, materias primas e insumos

- Reflejar si la entidad tiene una política definida con respecto a la adquisición de productos y tecnologías amigables con el medio ambiente (productos a granel limitando los embalajes y envases, productos biodegradables, productos reciclables, sustitución de materias primas y sustancias químicas tóxicas y corrosivas, tecnologías que reduzcan el consumo de agua, energía, productos y la generación de residuos). No poner listado de compra.
- Reflejar prácticas de almacenamiento de los insumos adquiridos. Cumplimiento de las normas vigentes. Estado constructivo y organizativo de los almacenes. Control de inventarios y rotación de los productos.

Paso 4.14. Condiciones higiénico-sanitarias en general

En este paso se debe reflejar una valoración general de las condiciones higiénico-sanitarias en las diferentes áreas de la entidad.

Paso 4.15. Control de vectores

Reflejar presencia o ausencia de vectores, además se debe enunciar la empresa que realiza el control de estos y los métodos y productos utilizados.

Paso 4.16. Drenaje pluvial

- Describir el sistema de drenaje pluvial de las edificaciones y áreas exteriores y hacer una evaluación de su funcionamiento. Referirse a la disposición final de las aguas pluviales recolectadas.
- Reflejar si en la entidad existen filtraciones en techos y paredes y áreas con mal drenaje donde se acumule el agua, o si la entidad ha ejecutado acciones que han afectado el drenaje de áreas aledañas a ella.

Paso 4.17. Protección e higiene del trabajo, prevención contra incendio y planes de contingencia

- Reflejar acerca de los planes de contingencias ante todo tipo de riesgos y las medidas de protección e higiene del trabajo aplicado en la entidad.
- Evaluar el nivel de conocimiento de los planes de contingencia por parte de los trabajadores y la disponibilidad de los medios necesarios para aplicarlos.
- Evaluar certificado de la Agencia de Protección Contra Incendios (APCI) del nivel de seguridad y protección que posee la entidad.

Paso 4.18. Introducción de resultados científicos-técnicos e innovación tecnológica

- Inclusión de los problemas ambientales en el banco de problemas de la entidad. Incluir una relación de los principales problemas del banco que tienen incidencia ambiental.
- Reflejar trabajos presentados en los Forum de Ciencia y Técnica o la ANIR y su impacto en la mejora del desempeño ambiental de la entidad. Solo hacer referencia a aquellos trabajos que tienen incidencia en el desempeño ambiental de la entidad.
- Reflejar soluciones generadas por los trabajadores a problemas de la entidad que tienen incidencia ambiental, como son: la utilización de bombillos de bajo consumo energético, de muebles y accesorios ahorradores de agua o las sustituciones de equipamiento, estas son soluciones inventadas y aplicadas hace años y no es a lo que se refiere este punto.

Paso 4.19. Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y vínculos con la comunidad

- Reflejar si la entidad promueve los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales.
- Explicar si existen convenios de colaboración o intercambio con instituciones del territorio, escuelas, círculos infantiles, instituciones de salud, etc.
- Decir si la entidad mantiene y promueve vínculos con la comunidad residente y las autoridades del territorio.

Paso 4.20. Educación, información y capacitación ambiental

- Reflejar la existencia de programas de educación ambiental. Relacionar las actividades de capacitación de los recursos humanos.
- Reflejar el nivel de conocimiento de la temática ambiental que tienen los trabajadores.
- Explicar si cada trabajador conoce los impactos ambientales que ocasiona en su puesto de trabajo y sus responsabilidades en esta materia.
- Anexar el programa de capacitación ambiental del año en curso con todas sus actividades, así como las fechas y responsables de las mismas.

Paso 4.21. Atención al hombre

Ver condiciones de trabajo del personal, estabilidad y sentido de pertenencia a la entidad. (No reflejar la calidad de los almuerzos o las meriendas, la frecuencia de las mismas, la existencia de transporte, la posibilidad de reservaciones por el sindicato, la venta de productos y en general aspectos que no tienen vínculo directo con el desempeño ambiental de la entidad y el RAN).

Paso 4.22. Percepción de las autoridades y población circundante sobre el desempeño ambiental de la entidad

- Reflejar las opiniones de las autoridades locales, organizaciones de masas y población residente, sobre el desempeño ambiental de la entidad y la incidencia de sus actividades en el estado del medio ambiente local y la calidad de vida. Expresar si han existido quejas de la comunidad con relación a problemas ambientales generados por la entidad.
- Mostrar si la entidad ha recibido algún reconocimiento nacional, internacional, territorial o sectorial por su desempeño ambiental.

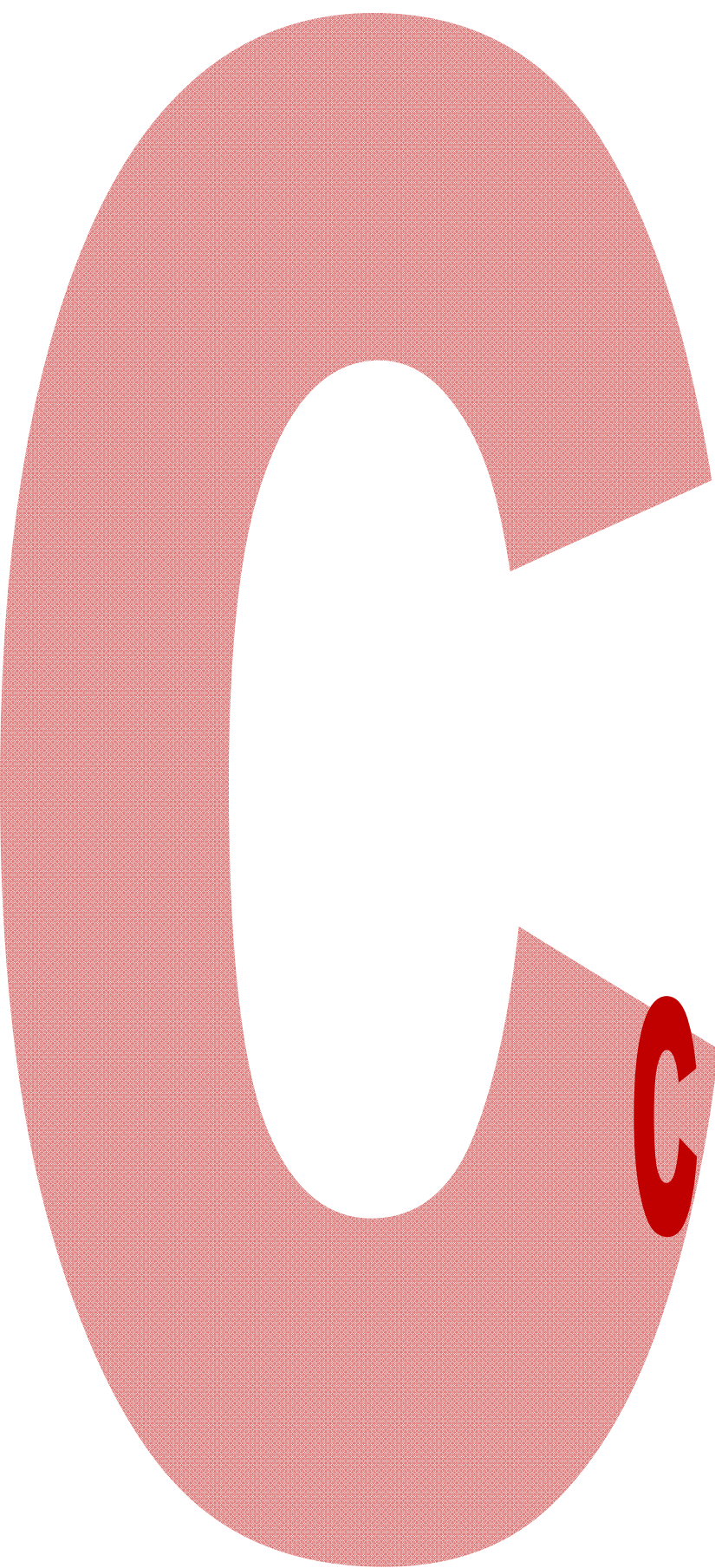
2.1.5 Etapa V: Mejora continua

Esta última etapa del procedimiento tiene como objetivo fundamental garantizar a la entidad un mejoramiento continuo en la actuación medioambiental, para ello se realizará transcurrido un período de un año una vez culminado el mismo. En caso que se incorpore a la entidad un nuevo producto y/o servicio que pueda provocar al entorno un nuevo impacto se procede a la aplicación del procedimiento en su IV etapa.

En caso de que la empresa sea trasladada a otro entorno o localización se comenzará en la etapa I o II según sea necesario.

2.2 Conclusiones parciales

1. El procedimiento propuesto para la ejecución de diagnósticos ambientales permitirá evaluar de forma integral la GMA en las empresas cubanas, considerando todos los aspectos organizativos, socioeconómicos, técnicos, legislativos, de control y mejora, constituyendo por tanto una valiosa herramienta para el diseño del presente trabajo.
2. A partir del procedimiento diseñado para el diagnóstico, será posible identificar desde el punto de vista ambiental, cuáles son los efectos negativos que puedan presentarse sobre los recursos naturales y humanos, el cumplimiento de las leyes, reglamentaciones y normas nacionales de protección del medio ambiente, determinando los impactos que se generan o puedan generarse en su actividad como base para establecer las medidas que habrán de implementarse para impedir, controlar y mitigar su efecto negativo sobre el MA y para mejorar la calidad del mismo en las entidades cubanas.
3. El procedimiento propuesto permite sentar las bases para que las empresas puedan optar por el Reconocimiento Nacional Ambiental (RAN) que otorga el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, alcanzando así una ventaja competitiva.



Capítulo III

Capítulo III. Aplicación del procedimiento propuesto para la ejecución del diagnóstico ambiental en el Centro de Investigación Agropecuaria (CIAP)

Este capítulo se centra en la aplicación del procedimiento propuesto mostrando los resultados fundamentales obtenidos. Para dicha aplicación se realizó la búsqueda de información necesaria acerca del estado del MA en el entorno de la entidad y las posibles afectaciones ambientales que se generan durante el proceso investigativos.

3.1 Aplicación del procedimiento propuesto para la ejecución del diagnóstico ambiental en el CIAP

A continuación se muestra el resultado del Diagnóstico Ambiental realizado en la entidad, el cual fue desarrollado según las etapas del procedimiento propuesto; el mismo permite conocer la repercusión que la actividad de la entidad produce en el MA, para minimizar el impacto ambiental al tiempo que se asegura el cumplimiento de la reglamentación ambiental aplicable.

3.1.1 ETAPA I: Caracterización de la entidad

El Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) ubicado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias en la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas situada en la Carretera a Camajuaní km 5 ½ Santa Clara Villa Clara es una entidad creada desde el año 1963, comienza en esta facultad las primeras investigaciones con carácter verdaderamente científico. Estas se ocupan de granos como el maíz, frijol, soya, caña de azúcar y raíces tuberosas. La fundación del CIAP en 1963 permite la sistematización de las mismas para la investigación Agropecuaria garantizando resultados satisfactorios en la agricultura sostenible.

Tiene como misión:

Realizar trabajos de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología en la rama agropecuaria, en función de elevar los rendimientos de los cultivos con el mínimo uso de productos contaminantes, logrando el mantenimiento y mejoramiento de la fertilidad de los suelos y la sanidad vegetal, así como promover el aprovechamiento integral de productos nacionales en la producción

animal en el marco de un desarrollo sostenible, con bases agroecológicas y con un efecto económico positivo.

Descripción de las actividades que se realizan

El CIAP cuenta con cuatro Departamentos o Grupos de Investigaciones, que trabajan de forma conjunta en la línea de investigación de granos (línea científica del centro). Los grupos de investigación son los siguientes:

- ❖ Alimentación y Producción Animal: Grupo encargado de realizar trabajos en la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías en la optimización de procesos y diseños de instalaciones para la producción de alimentos destinados a las aves, el ganado bovino y el porcino, en lo fundamental, a partir de residuos agroindustriales, la caña de azúcar, granos de producción nacional y el empleo de pastos naturales.
- ❖ Grupo de Suelos y Biofertilizantes: Desarrolla tecnologías para el mejoramiento de los suelos y el control del medio ambiente. El grupo realiza estudios con minerales naturales, residuos orgánicos, biofertilizantes y la integración de estos productos a sistemas de producción sostenibles; además estudia cómo reducir la fertilización de los cultivos para evitar la contaminación ambiental, sin afectar los rendimientos. Este grupo realiza asesorías técnicas en mejoramiento del suelo y en el desarrollo de Proyectos Agroecológicos.
- ❖ Grupo de Sanidad Vegetal y Control Biológico: Desarrolla tecnologías para la producción y uso de medios biológicos; así como sistemas de manejo integrado de plagas de las plantas. Se realizan diagnósticos taxonómicos de insectos y hongos. Además se brinda asesoría técnica en aspectos de la Sanidad vegetal y proyectos de educación ambiental y estudios biotecnológicos de las plagas.
- ❖ Producción de Granos: trabaja en el mejoramiento genético de nuevas variedades de granos y en la producción de semillas certificadas de sorgo, frijol, soya, girasol, y maíz; destinados a la alimentación humana y la producción animal. Se realizan estudios en el procesamiento industrial

y la conservación de los granos, fundamentalmente del sorgo y del girasol, a niveles de comunidades. Recientemente se comenzaron a realizar estudios de los cultivos de garbanzo y maní.

La estructura organizativa del centro mostrada en el **Anexo 2** se basa en el manual de funciones y responsabilidades, existiendo una adecuada correspondencia entre la composición laboral y la misión del Centro.

La plantilla actual de los trabajadores que se encuentran en el centro se muestra a continuación:

Tabla 3.1 Plantilla del personal que labora en la entidad

Categorías ocupacional	Cant. trabajadores
Directivos	3
Investigadores	11
Técnicos	15
Obreros	44
Administrativos	6
Total	79

(Fuente: Elaboración propia)

3.1.2 ETAPA II: Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde se encuentra la entidad

El Centro de Investigaciones Agropecuarias ocupa el primer y tercer piso de un edificio de tres plantas que comparte con el Centro de Bioactivos Químicos. Consta con un grupo variado de laboratorios que se agrupan según la orientación del grupo de investigación al cual pertenece.

El Grupo de Sanidad Vegetal incluye un laboratorio de Entomología con el espacio suficiente para el desarrollo del trabajo investigativo. Posee los medios indispensables para el trabajo de laboratorio y de campo (estereoscopios, cristalería adecuada y herramientas). Un lab. De Fitopatología que cuenta con el

espacio suficiente, un sistema de aclimatación adecuado, mesetas azulejadas con cuatro fregaderos con agua “*ad limitum*”. Cuenta además con una computadora, incubadora, microscopio clínico y otro estéreo. Una centrífuga de 8 plazas de 6000 rpm y la cristalería y reactivos asociadas. El lab de Patología de Insectos también cuenta con el espacio adecuado, posee mesetas azulejadas y cuatro lavaderos con agua a voluntad. Incluye una computadora con acceso a Internet, dos microscopios estéreos, zaranda, mochilas de inoculación y medios de protección para los experimentos de campo. Se asocia a este grupo un lab. de Alelopatía que cuenta también con la adecuada aclimatación, dos computadoras y un equipamiento novedosos como flujo laminar, pHmetros, roto evaporador, incubadora, destilador de agua, cristalería y reactivos. El lab de Taxonomía atesora una colección personal de insectos que incluye todos los órdenes de interés para la investigación y la docencia con alrededor de 70000 especímenes. Posee herramientas y equipos en muy buenas condiciones técnicas: microscopio universal de investigaciones biológicas (2500X), microscopio estereoscópico, uno invertido y otro para fluorescencia. Posee el espacio necesario bajo condiciones de climatización. Cuenta con computadora, mesetas azulejadas y cuatro lavaderos con agua a voluntad.

Este grupo de laboratorios cuenta con buena iluminación, instalaciones de corriente de 110 y 220 V. Todas sus computadoras se encuentran enlazadas a la red universitaria y con acceso al correo internacional. El grupo reúne además la bibliografía básica y sigue renovándola con otra más novedosa a partir del apoyo que el Consejo de Universidades Flamencas facilita con su proyecto “Enseñanza e investigación en las Ciencias Agropecuarias”.

El **Grupo de Suelos** cuenta con sendos laboratorios de Química y Física de los Suelos. Estos fueron beneficiados en el año 2005 con una donación equivalente a los 29 000 euros en modernos molinos tanto para la preparación de las muestras (molino centrífugo de bolas y otro de martillo) un espectrofotómetro de luz visible, tres balacas analíticas digitales, una zaranda, un vibrador con su juego completo de tamices. Además de contar con una campana de extracción,

3 estufas, 1 horno mufla y 2 planchas de calentamiento. Se suma un fotómetro de llama, conductímetro y pHmetro ambos digitales. Poseen las herramientas necesarias para el muestreo y trabajo de campo, una computadora con acceso a Internet y con todos los servicios que proporciona el estar conectada a la red universitaria. Poseen agua en todo sus labs, instalación eléctrica de 110 y 220 V. Espacio e iluminación suficiente además de mesetas de trabajo azulejadas. El cuarto de muestras cuenta a su vez con la capacidad mínima indispensable para el almacenamiento y procesamiento de las muestras de lab.

El **Grupo de Producción Animal** reúne un laboratorio de Microbiología con equipos en buenas condiciones técnicas. Posee un cuarto de siembra que aunque aún no cuenta lo climatización necesaria, si con las condiciones constructivas exigidas para un cuarto de siembra. Está azulejado y tiene en buenas condiciones las instalaciones de agua, gas y eléctricas (110 y 220 V) y las de su cielo raso. Incluye un flujo laminar eficiente. El lab. Mantiene funcionando un refrigerador para la conservación de las muestras. Microscopio óptico y estereoscopio con cámara fotográfica acoplada, 2 incubadoras, baños de reflujo y 3 termostatos, zaranda. Se adiciona un espectrómetro “Spekol 11, Carls Zeiss”, una autoclave y columnas para la producción de agua desionizada. A todo esto se suma la cristalería y herramientas básicas. El Grupo además posee un laboratorio de Bromatología al que se asocia un cuarto caliente con 2 estufas y 2 hornos mufla. Hornillas y extractores adecuados para el proceso de mineralización en la determinación de Proteína Bruta. Un Cuarto de muestras con 2 molinos trituradores “Nossen” con todo su juego de tamices. Un molino triturador pequeño y otro para el troceado, una máquina para moler carne y con el espacio suficiente para el almacenaje de recipientes y muestras procesadas y por procesar. El laboratorio de análisis químico de los alimentos con un local suficiente, mesetas azulejadas, agua a voluntad e iluminación adecuada posee un equipamiento en buenas condiciones: Calorímetro adiabático con varias bombas de repuesto, balanzas analíticas, pHmetro, conductímetro, colorímetro, bombas de vacío, campana de extracción, refrigerador, agitadores. Se suma una

cristalería bien surtida así como accesorios suficientes para el desarrollo de todas las técnicas exigidas en el método de Fraccionamiento de Wendee. El lab. Posee una sección climatizada que garantiza la protección y precisión de todos los equipos electrónicos que en él se sitúan. Formando parte de este grupo, el lab. De espectroscopia es uno de los más relevantes por el equipamiento de punta que posee, dos equipos de absorción atómica (Pye Unicam & Perkin Elmer resp.), dos cromatografías de gases (Pye Unicam) y un HPLC LKB “Farmacia” se muestra como lo más relevante, estos tres últimos asociados a una interface que recoge los resultados en soporte digital. Situado en un local climatizado y con control de humedad relativa se incluyen otro equipamiento no por menos relevantes menos importantes: balanzas analíticas, espectrómetro “UV”, campanas de extracción, etc., así como toda la cristalería afín a esta actividad.

El **Grupo de Granos** con capacidades aun por instalar facilitadas por un proyecto internacional, cuenta actualmente con dos computadoras instaladas a la red universitaria, dos impresoras, cámara fotográfica y una fotocopidora que tributan a un proyecto de Fitomejoramiento participativo en la provincia de Villa Clara, además de contar con el equipo de aclimatación para el montaje de un cuarto de conservación de granos y cereales. El trabajo que es apoyado por una motocicleta es el resultado de la colaboración de la agencia COSUDE con sucursal en nuestro país.

El Centro también posee instalaciones para uso colectivo: un aula de postgrados con el equipamiento para la proyección (data show, computadora, proyector de transparencias) climatizada y con una capacidad para 35 personas. Un laboratorio de computación para la enseñanza de postgrado con 9 máquinas a su disposición. Una pequeña biblioteca que atesora la colección de la revista “Centro Agrícola” y libros de interés variado para las Ciencias Agropecuarias, cuenta para su trabajo con una computadora con acceso a la red universitaria y a Internet. Un local que comparte la dirección del Centro y el de su secretaria,

ambos con computadoras. Un local destinado a la administración así como baños en las dos plantas que ocupa el Centro.

Al CIAP se asocian dos estaciones Experimentales, una de Zootecnia (EEZ) y otra Agrícola (EEA) “Álvaro Barba” y además una Estación de Maquinaria (EM). La EEZ cuenta con 21 hectáreas acartonadas vinculadas al pastoreo de vacas lecheras, 4 a la siembra de forrajes, 10 al reemplazo de la masa lechera, 3 a la recría, 1 al desarrollo de frutales y 13 destinadas a un sistema de ceba en condiciones de silvopastoreo. Posee un micro-vaquería y un pequeño integral porcino con capacidad para 60 reproductoras. La vaquería conserva un ordeño mecanizado en buen estado técnico tipo “Espina de Pescado” con 8 plazas. Actualmente posee una masa de 133 animales. Con 22 obreros, 3 técnicos y un jefe de vaquería garantiza que toda su producción tribute al consumo de la masa de trabajadores y estudiantes, además de los dos hotelitos para visitantes, tanto nacionales como extranjeros.

La EEA con una extensión de 80 há de ellas 37.4 son destinadas al cultivo. Asocia a 18 obreros agrícolas y cuatro técnicos. Posee instalaciones en no muy buenas condiciones constructivas las que agrupan 3 locales de oficinas, un comedor-aula y un local destinado a los obreros. Poseen los equipos de laboreo mínimos indispensables para la tracción animal: grada ligera, grada pesada, land-plane, surcadores, arados de vertedera, etc. La estación hace un óptimo aprovechamiento de la tracción animal.

La estación cuenta además con una represa, que aunque no suficiente para acceder a toda el área cultivable por la carencia de un sistema de riego con el tamaño adecuado, si protege las necesidades de cultivos bajo experimentación que se localizan en las tierras más cercanas. La estación cuenta además con los servicios de una estación meteorológica automatizada.

Este centro fue construido hace algunos años que en la actualidad presenta problemas de filtraciones en el techo, necesita remodelación y pintura. En los

laboratorios, el ambiente de trabajo no es afectado por ruidos. Los locales se encuentran climatizados, cerrados con carpintería de madera y cristal que garantizan la hermeticidad de los mismos, existen escasas filtraciones en los techos de algunas áreas por deterioro de la impermeabilización, solamente en época de lluvias intensas y constantes. En la misma se genera desechos sólidos orgánicos e inorgánicos que no se clasifican se desechan a un contenedor y son recogidos por el sistema de la UCLV y vertidos en un relleno sanitario de la Universidad, contribuyendo a la contaminación atmosférica y del suelo. El servicio de acueducto es diario, y existe tanque encima del edificio para garantizar el agua permanente en los laboratorios. Existe buena higiene en los laboratorios cumpliéndose los establecidos para la seguridad biológica de los trabajadores aunque se carece de medios de protección.

Se han utilizado varias técnicas para la recopilación de información, entre ellas: la entrevista individual, observación directa y revisión de documentos. De los setenta y nueve trabajadores que conforman la plantilla actual de la entidad, se entrevistaron 15 trabajadores con los siguientes resultados con el fin de detectar los posibles problemas de educación ambiental. La guía para la entrevista utilizada es la mostrada en el **Anexo 1**.

Como resultado de las entrevistas individuales realizadas al personal de mayor experiencia por los conocimientos sobre el tema de la investigación (**Anexo 3**) se obtuvieron los problemas siguientes:

- La entidad no tiene implantado ni certificado un SGMA.
- Desconocimiento por parte de la mayoría, sobre los principales impactos que generan su trabajo.
- Se detectó que los entrevistados no tienen conocimiento si la empresa tiene un plan de capacitación ambiental.
- Desconocen quien atiende la actividad de medio ambiente.
- No conocen el tratamiento que le deben dar a sus residuales.
- No conocen la disposición finales de sus residuales.

3.1.3 ETAPA III: Desempeño básico de la entidad**❖ Cumplimiento del plan técnico-económico.**

En este centro no existe un plan técnico económico por estar dedicado a la investigación, se trabaja por proyectos que pueden ser nacionales, internacionales, territoriales y ramales, estos tienen tiempos diferentes de duración desde 2 años hasta 5 años y son los que financian las investigaciones (tesis de maestrías y doctorados).

Cada 6 meses el Jefe de proyecto tiene que enviar al CITMA un informe del estado de las investigaciones.

❖ Establecimiento y cumplimiento de las buenas prácticas y procedimientos para el desarrollo de las actividades propias de la entidad.

En el CIAP no se ha implantado el Sistema de Gestión de la Calidad aunque se dan los primeros pasos, para el mismo. No existe Sistema de Control de la Calidad.

3.1.4 ETAPA IV: Desempeño ambiental de la entidad

El Centro está trabajando por alcanzar la categoría de Centro con Reconocimiento Ambiental otorgada por el CITMA. De hecho la inmensa mayoría de las investigaciones y el trabajo científico que se realizan expresan criterios de sostenibilidad ambiental. Ejemplo de esto son los resultados del grupo de Sanidad Vegetal en el desarrollo de medios biológicos para el control de plagas y enfermedades sin abusar de los contaminantes y depredadores controles químicos, y el caso del Grupo de Suelos y Biofertilizantes se trabaja a nivel de territorio en el mejoramiento y conservación de ese importante recurso natural que es el suelo. De la misma forma se trabaja en las estaciones y en el Centro de Investigaciones por implementar prácticas y tecnologías agropecuarias limpias y conservacionistas.

El Centro cuenta con un Plan de Medidas ambientales y se subordina a la Estrategia de Medio Ambiente de la FCA bien concebida y llevada a cabo en todas las investigaciones. En todos los proyectos está definida de forma precisa los aspectos relacionados con la dimensión ambiental. En el centro está implantado un Sistema Universitario de Protección a la Propiedad Intelectual, y se cumplen las regulaciones sobre Seguridad Biológica y Nuclear establecidas por el CITMA.

Paso 4.1. Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en el país.

La entidad cumple con las regulaciones ambientales vigentes en el país. No obstante el centro no ha sido inspeccionado en los últimos años por otros organismo rectores aunque si han realizado levantamientos al mismo, en los cuales ha salido algunas dificultades.

La entidad no posee la licencia sanitaria porque esta pertenece a la UCLV y debido a esto la licencia la tiene la universidad y no el centro.

❖ Resultados de las inspecciones estatales realizadas por otros organismos rectores (MINSAP, MIP, INRH, CITMA, MININT).

No se han realizado ninguna inspección estatal ni por parte de organismos rectores en la entidad.

Paso 4.2. Identificación y valoración de impactos ambientales generados por la entidad

La empresa en las actividades que realiza genera impactos ambientales significativos y aspectos asociados. Estos fueron identificados por el grupo de creado 8 expertos, cuyo cálculo se muestran a continuación:

$$M = \frac{pK(1-p)}{i^2}$$

Donde: p=0.02

K= 3.8416 con un 95% de confianza.

i= 0.10

$$M = \frac{0.02 * 3.8416(1 - 0.02)}{0.10^2}$$

M = 7.52~ 8 expertos

Este grupo de expertos está integrados por los responsables siguientes:

- Director del CIAP
- Subdirector de investigación.
- Subdirector de la Estación Experimental de Las Antillas.
- Subdirector de Zootecnia
- Responsable de Medio Ambiente.
- Responsable de Bioseguridad.
- Administrador
- Perito Químico.

Para la identificación de los aspectos e impactos ambientales que genera la entidad se partió del análisis de cada uno de las áreas y locales que incluyen los procesos asociados a las principales actividades realizadas en el CIAP, tomando en consideración toda la información obtenida en los apartados anteriores se elaboró la tabla mostrada en el **Anexo # 4**.

Impactos ambientales

1. Contaminación del suelo y las aguas superficiales y subterráneas.
2. Agotamiento del recurso agua.
3. Agotamientos de las fuentes de energía no renovables (consumo de electricidad).
4. Contaminación atmosférica.
5. Exposición del hombre por accidente.

Para la evaluación del impacto asociado a los aspectos ambientales del CIAP se utilizó la “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental”

propuesta por Conesa (2000), la cual evalúa el impacto en función de su importancia o significancia.

Para definir la relación entre las variables, se toma en cuenta el criterio del grupo de trabajo compuesto por los 8 expertos seleccionados que realizó el diagnóstico ambiental del CIAP, quedando conformada las acciones impactantes del CIAP de la siguiente forma:

Acciones impactantes principales

A1. Emisión de residuos gaseosos.

A2. Generación de residuales líquidos

A3. Generación de residuales sólidos

A4. Generación de ruido y vibración.

A5. Insuficientes medios de protección e higiene del trabajo .

Factores impactados

F1 – Atmósfera.

F2 – Suelo.

F3 – Aguas subterráneas.

F4 – Aguas Superficiales.

F5 – Biota.

F6 -- Paisaje.

F5 – Factor Humano

En el **Anexo # 5** se muestra los resultados del análisis realizado por los expertos a partir de la Matriz de importancia.

En el **Anexo # 6** se muestra una valoración cualitativa de los resultados obtenidos en la Matriz de importancia.

Por orden de importancia los factores más impactados de manera absoluta son:

1. **Factor Humano** con -133 unidades.
2. **Factor Atmosfera** con -57 unidades.
3. **Factor Biota** con -55 unidades.
4. **Factor Paisaje** con -50 unidades.
5. **Factor Aguas subteraneas** con -39 unidades.
6. **Factor suelo** con -39 unidades
7. **Factor Aguas superficiales** con -33 unidades

Por orden de importancia los factores más impactados de manera relativa son:

1. **Factor Humano** con -26.6 unidades.
2. **Factor Atmosfera** con -11.4 unidades.
3. **Factor suelo** con -5.85 unidades.
4. **Factor Aguas subteraneas** con -5.85 unidades.
5. **Factor Biota** con -5.5 unidades.
6. **Factor Paisaje** con -5 unidades
7. **Factor Aguas superficiales** con -3.3 unidades

Paso 4.3. Definición de los elementos componentes del Sistema de Gestión Ambiental (política, objetivos y metas ambientales, así como el programa de acción)

- ❖ En el centro no se ha creado el equipo del SGMA, solamente se designó la responsable del mismo:

Ing. Roberto Valdez. Responsable del SGMA.

Como parte del diagnóstico ambiental realizado en el CIAP, se definieron los elementos componentes del SGMA los cuales se muestran en el **Anexo 7**, estos elementos fueron aprobados por los trabajadores y Consejo de Dirección de la entidad, los mismos se pueden observar en los murales, estando a disposición de todos los trabajadores, clientes y visitantes.

Paso 4.4. Manejo del agua.

La entidad cuenta con un suministro de agua potable, proveniente de Minerva que se recibe a través del servicio del acueducto de la ciudad universitaria. No existe metro contadores, no se le ha realizado la caracterización Físico Químico Microbiológica de la misma. Los tanques no se limpian con frecuencia, no se puede determinar con exactitud el balance energético, algunas llaves están en mal estado.

Las redes de suministros internos de la entidad son: Seis tanques elevados en el techo del edificio para el suministro del agua de los laboratorios que son llenados 1 o 2 veces en el día y un tanque en el baño del tercer piso a los cuales no se realizan limpieza ni análisis microbiológicos ni físicos químicos. Todos los laboratorios cuentan con una red de distribución, o sea tienen fregaderos que reciben agua.

En general los procesos que se ejecutan en la empresa no son altos consumidores de agua. Las redes de suministro interna no presentan salideros y están elaboradas en hierro y zinc galvanizado. No existe metro contadores, ni forma de estimarse los consumos de agua, por cuanto el bombeo hacia los

tanques es para el consumo de la entidad, por tanto no se representa el balance de agua, ni el consumo anual.

❖ **Medidas establecidas por la entidad para el uso eficiente del agua:**

En el centro se cumplen con las medidas de ahorro que han sido orientadas por el Gobierno y por la Universidad pero existen diversos factores que dificultan conocer con exactitud cuál es el consumo de agua; no obstante el mayor gasto de agua se debe al fregado del instrumental en los laboratorios aunque existen algunos problemas de salidero

Paso 4.5. Manejo de la energía

La fuente suministradora de energía es la Empresa Eléctrica, el consumo de los portadores energéticos de la entidad no se puede determinar porque el centro no tiene metro contadores. La edificación donde radica la oficina del director y los laboratorios, radican laboratorios del CBQ (Centro Bioactivos Químicos) lo que dificulta aun más el poder conocer realmente el consumo de energía eléctrica. Actualmente existen problemas con el alumbrado de la instalación al ser deficiente la misma en los laboratorios. El problema del alumbrado esta dado porque muchos tubos de luz fría se encuentran fundidos, algunos transformadores de las lámparas se encuentran en mal estado y otras lámparas tienen problemas con los encendedores. En el Centro existen locales que no presentan lámparas de luz modernas.

Medidas establecidas por la entidad para el manejo racional y eficiente de portadores energéticos:

1. No dejar luces de los locales encendidas después de la jornada laboral.
2. La utilización del autoclave solo será los martes y jueves.
3. No tener los computadores u otros equipos eléctricos encendidos innecesariamente.
4. Revisar todos los equipos antes de terminar la jornada laboral para evitar que se queden conectados innecesariamente al concluir la misma.

5. No encender los aires acondicionados.

Paso 4.6. Calidad del aire

En la entidad no se han realizado monitoreos de la calidad del aire y al no existir hornos o chimeneas no se estiman las emisiones de los mismos, sin embargo, de forma general, la ventilación de los locales de trabajo es la adecuada, excepto en algunas áreas que no cuentan con ventanas que permitan la ventilación natural, no obstante la calidad del aire puede catalogarse de buena, ya que no existen contaminantes en los establecimientos de la entidad.

Paso 4.7. Ruido y vibraciones

Las fuentes emisoras de ruido y vibraciones en el centro son los molinos de materia orgánica, algunos transformadores de las lámparas de luz y los aires que se encuentran en mal estado. Generalmente el nivel de ruido es bajo pero después de un tiempo afecta al trabajador. La principal medida es apagar el equipo cuando comienza a afectar a los trabajadores.

Paso 4.8. Residuales líquidos y gaseosos

Producto de las investigaciones que se realizan en los laboratorios y como resultado de algunos experimentos se obtienen residuales gaseosos y líquidos. Dentro de los residuales gaseosos se pueden mencionar:

- Vapores sulfúricos
- Clóricos
- Nítricos

Salen al ambiente a través de las campanas pero estos residuales se obtienen de pocas cantidades, ya que no son productos de grandes producciones, sino de experimentos a pequeña escala.

En estos experimentos e investigaciones también se obtienen residuales líquidos que en algunos casos son vertidos por el tragante de los fregaderos (líquidos orgánicos y otros compuestos). Algunos residuales que se obtienen producto de los desperdicios de las muestras, en los experimentos, son auto clavado,

neutralizado y posteriormente son vertidos, junto con otros residuales que presentan algunas sustancias solidas pasan al alcantarillado y de ahí a la laguna de oscilación.

De manera general los residuales líquidos y gaseosos no son en grandes cantidades ya que son producto de pequeños experimentos que se realizan en los laboratorios del Centro. La mayoría de los residuales líquidos que son vertidos por los tragantes de los fregaderos son productos residuales del fregado, de los materiales de trabajo en los laboratorios.

Paso 4.9. Residuales sólidos

Los residuos sólidos que se obtienen son desperdicios de muestras y del resultado de algunos experimentos, por lo general son residuos orgánicos (restos de plantas, residuos de ensilaje y restos de insectos). Estos residuos orgánicos no ofrecen gran peligro para el ambiente y son vertidos en el tanque de la basura para posteriormente ser trasladadas al vertedero.

En los laboratorios existe buena higiene y se encuentran divididos por áreas con el objetivo de que los residuos no se entren cerca de las nuevas muestras o de los experimentos.

En el CIAP existen otros residuos sólidos que son vertidos en el tanque de basura para ser botados posteriormente al vertedero. Estos residuales son papel, cartón, vidrio, y plásticos; estos residuales son vertidos en el tanque de basura sin ser separados y clasificados correctamente, lo que dificulta un posible reciclaje de estos y por tanto contaminan el MA. Por lo general solo se recuperan (en el propio laboratorio, antes de ser botado) los papeles con el objetivo de utilizarlos como desechables.

Generalmente se bota un tanque de basura por semana pero en el tanque también se vierten los residuos sólidos de los laboratorios del CBQ

Cerca del área no existen vertederos incontrolables y el tanque de basura es recogida 2 veces por semana. Los residuos orgánicos son vertidos en él.

Existen otros residuos orgánicos sólidos que se obtienen producto de los resultados de las muestras de cultivos de microorganismos; estas son autoclaveadas y posteriormente vertidas en el tanque después del fregado.

Paso 4.10. Productos Químicos

En la investigación se emplean reactivos químicos pero como estos son en pequeñas cantidades y existe déficit de los mismos, entonces no se pueden emplear en la docencia. Existe un buen control de los reactivos ya que se encuentran almacenados bajo llave en lugar seco y aireado. Todos los reactivos son controlados por los investigadores.

Muchos de los residuos obtenidos son orgánicos y se degradan solo, por lo que no provocan una gran afectación al medio. Existen algunos residuos que son neutralizados antes de ser eliminados.

Paso 4.11. Control de agentes biológicos, sustancias químico-toxicas y otras peligrosas

Respecto al control de agentes biológicos, en cada laboratorio que trabaja estos agentes existe un inventario en el que se registran todos los microorganismos, el día en que entro, el lugar de procedencia, el número de “pases” y la fecha de los pases. Además son clasificados correctamente para ser incluidos en el inventario. Estos agentes biológicos se trabajan teniendo en cuenta y siguiendo las regulaciones establecidas. Además se tiene presente la bioseguridad cuando se trabaja con el microorganismo.

Con respecto a las sustancias químico-toxicas y otras peligrosas existen el inventario de cada sustancia, el almacenamiento de los mismos es seguro, se realiza en un lugar seco, seguro (una sola persona tiene acceso), la manipulación de los mismos es controlada y los reactivos se encuentran clasificados. En estos laboratorios se encuentran sustancias acidas, básicas, solventes orgánicos y otras sustancias. En los lugares donde se almacenan algunos reactivos existe reactivos químicos que no poseen etiqueta, por lo que no se conoce cual es el producto y no se tiene un lugar ni se dispone de

reactivos que han caducado pero al no existir un lugar para darle el tratamiento adecuado y poder eliminarlo; debido a esto no se han podido eliminar estos productos.

Paso 4.12. Equipos de refrigeración y climatización

La empresa cuenta con varios equipos de refrigeración y climatización que se muestran en la Tabla 3.5:

Tabla 3.5 Relación de equipos de refrigeración y climatización en la entidad.

Equipos	Cantidad	Refrigerantes que utilizan	Estado Técnico		
			Bueno	Regular	Malo
Refrigerador ecológico	7	ecológicos	7		
Aire acondicionado	12		12		
Total	19		19		

El mantenimiento que reciben estos equipos es efectuado por la brigada de Mantenimiento de la Universidad.

Paso 4.13. Aéreas verdes, jardinerías o áreas exteriores

La edificación del CIAP se encuentra en buen estado, presenta un buen diseño y sus áreas verdes se encuentran bien diseñadas y cuidadas. En el área donde se encuentra ubicado el Centro no existen zonas que presentan mal drenaje o que se inunde. Cerca del área no existen vertederos y la edificación cuenta con un tanque grande para basura o desechos sólidos. En los pasillos existen cestos en los cuales se vierten residuos sólidos (papel, cartón, vidrio, plásticos) y estos cestos son vaciados diariamente, lo que permite que no se llenen, evitando de esta forma que los residuos sólidos se viertan en las áreas verdes. No obstante, en áreas aledañas existe un depósito de residuos sólidos que es recogido dos veces por semana por el tractor para ser trasladados al vertedero de la Universidad.

Las áreas verdes mejoran el entorno del Centro. En estas áreas se realizan trabajos voluntarios de forma periódica para poder conservar las mismas. No obstante se necesita cuidar mejor la jardinería.

Paso 4.14. Política de compras y uso de los productos, materias primas e insumos

La empresa no cuenta con una política definida con respecto a la adquisición de productos amigables con el MA, las materias primas e insumos se compran por parte de la Universidad, almacenados en locales habilitados para ello que cuentan con buen estado constructivo y organizativo, para la transportación de los mismos no se cuenta con un medio de transporte establecido para este fin.

Paso 4.15. Condiciones higiénico-sanitarias en general

En las diferentes áreas de trabajo existen adecuadas condiciones higiénico-sanitarias, los baños cuentan con llaves de agua para el aseo de los trabajadores. Se cumple con los establecidos a la seguridad biológica de los trabajadores aunque existe deficiencia con los medios de protección.

Paso 4.16. Control de vectores

En la entidad se aprecia buena limpieza y organización, de esta forma se han evitado los riesgos de aparición de vectores. Actualmente no existen focos de mosquitos, cucarachas, ratones y otros organismos. No se realiza fumigación general y sistemática en todas las áreas y contra todos los vectores.

Paso 4.17. Drenaje pluvial

En todos los casos, las aguas procedentes de los techos se evacuan por bajantes o por caída libre según el caso a la red pluvial del alcantarillado de la Universidad, además existen filtraciones en los techos de algunas áreas de los laboratorios por deterioro de la impermeabilización, solamente en época de lluvias intensas y constantes.

Paso 4.18. Protección e higiene del trabajo, prevención contra incendio y planes de contingencia

El centro cumple con los establecidos por el MINSAP, además existen planes contra catástrofes (incendios, huracanes, y epidemias). Hay déficit de medios de protección contra incendios, aunque todos los años se envían trabajadores al curso de protección contra incendios que oferta el MININT.

En los laboratorios existen los medios básicos de protección para trabajar con productos químicos y productos biológicos pero estos medios no son por trabajador; sino por laboratorios. Con respecto a las acciones para eliminar los hábitos dañinos hay que establecer una estrategia de lucha aunque no se permite fumar o beber en los laboratorios, y la bebida se prohíbe en las áreas de la UCLV.

Paso 4.18. Introducción de resultados científicos-técnicos e innovación tecnológica

Los resultados de algunas investigaciones de la entidad, además de haber incidido en la práctica de la agricultura cubana, se han utilizado en la confección de textos por parte de profesores del Centro. Las investigaciones realizadas en la Facultad se han publicado en revistas cubanas y extranjeras. Como resultado de la labor investigativa trabajando por la solución de problemas que afecten a la economía nacional han obtenido el grado de Doctor en Ciencias más de 50 trabajadores.

Principales aspectos del Banco de Problemas que tienen incidencia ambiental:

Incrementar el impacto económico, social y ambiental de los resultados de la investigación, mediante una participación activa en los planes de generalización a todos los niveles, el incremento de la pertinencia de los proyectos, a través de la participación en Programas de Ciencia e Innovación tecnológica. La elevación de la visibilidad y el reconocimiento de los resultados en publicaciones científicas y patentes, así como en los premios de la Academia de Ciencias de Cuba y de Innovación tecnológica que otorga el CITMA y el Forum de Ciencia y Técnica.

Paso 4.20. Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y vínculos con la comunidad

En las áreas donde se realiza el diagnóstico existen murales que divulgan los premios y reconocimientos obtenidos por la empresa y los trabajadores, además se mantiene actualizado sobre los temas de interés nacional y local.

La entidad mantiene vínculos con los estudiantes y con las autoridades de la facultad y de la Universidad, estando en estrecha relación constantemente.

Paso 4.21. Educación, información y capacitación ambiental

En la empresa no existe un programa de educación ambiental y en el plan de capacitación de los recursos humanos no se incluye este tema, sin embargo hace unos años se llevó a cabo un programa para capacitar a los cuadros de la entidad.

En general, los trabajadores poseen conocimiento de la temática ambiental, aunque no conocen los impactos ambientales que generan en su puesto de trabajo, sus responsabilidades ni las acciones que pueden realizar para eliminarlos.

Paso 4.22. Atención al hombre

En el centro existen buenas condiciones de trabajo para las labores que se realizan en cada área, desde el punto de vista colectivo e individual y el pago de la estimulación salarial se realiza a los obreros que cumplan con las normas establecidas reciben 100 pesos y los técnicos e investigadores cobran por sus proyectos.

Es un centro que se caracteriza por prestar particular atención a los problemas de los trabajadores, lo que ha motivado la permanencia, estabilidad y un alto sentido de pertenencia de los mismos.

Paso 4.23. Percepción de las autoridades y población circundante sobre el desempeño ambiental de la entidad

No se pudo percibir opiniones de las autoridades y población circundante ya que el centro hace parte de la Universidad y los residentes circundantes serían los estudiantes y las autoridades universitarias. Pero las opiniones donde se desarrolla el diagnóstico son las mejores, por la calidad y profesionalidad demostrada en el desempeño de la labor que realiza la entidad. No existen quejas sobre el desempeño ambiental de la misma, todo lo contrario, manifiestan complacencia por la forma en que se ha insertado en la comunidad.

3.1.5 ETAPA V: Mejora continua

En el próximo curso deberá realizarse el SGMA de la entidad, comenzando por la etapa que sea necesaria según las condiciones que se dispongan en ese momento, aplicando el plan de acción propuesto para mitigar y/o eliminar los efectos negativos que inciden en la entidad.

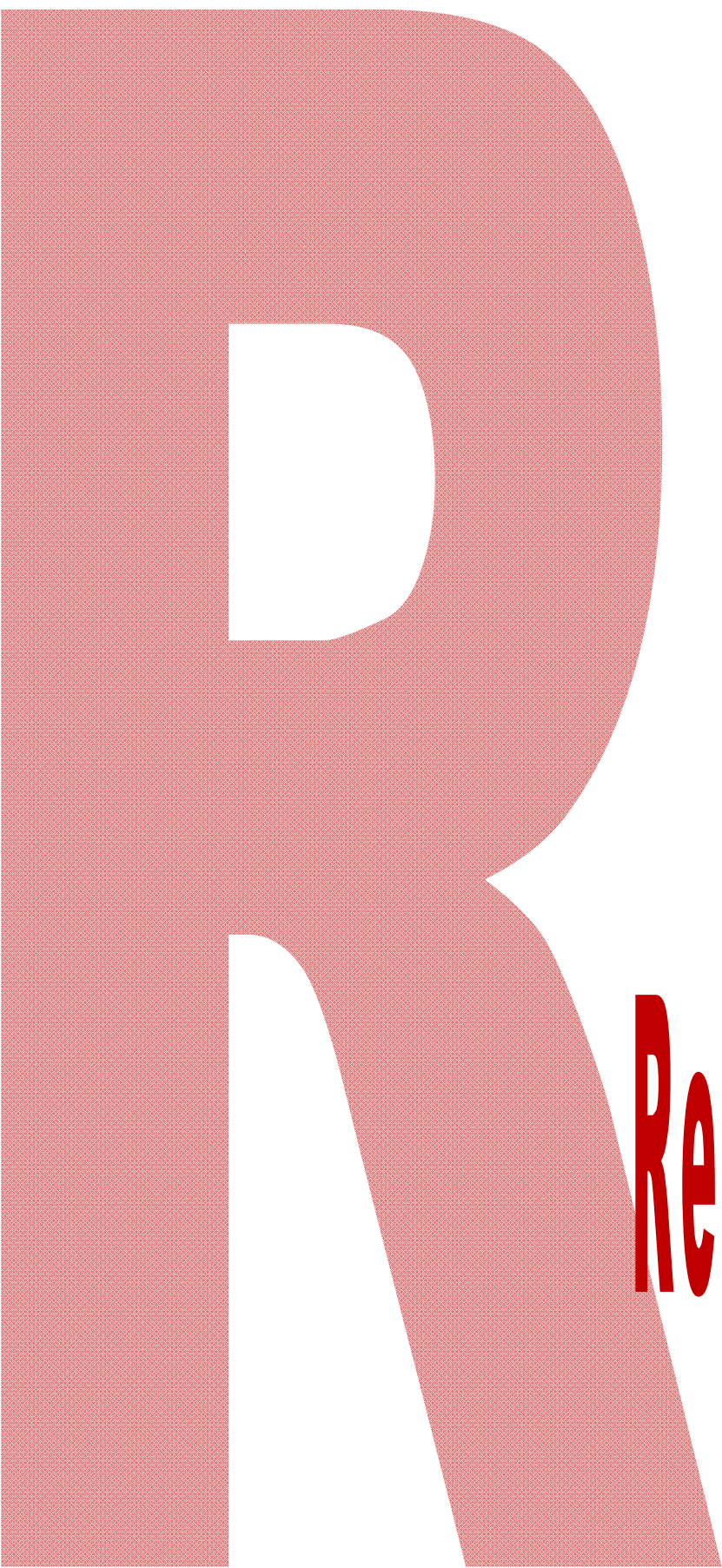
3.2 Conclusiones Parciales.

- El procedimiento propuesto demostró la factibilidad de la aplicación en el CIAP, permitiendo diagnosticar la GMA en la misma a partir de los requisitos fundamentales que se incluyen en la Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales para el otorgamiento del RAN propuesto por el CITMA.
- Con la aplicación del procedimiento propuesto en la entidad objeto de estudio se detectan problemas que pueden afectar a la entidad en el ámbito medioambiental.
- A partir del diagnóstico se logra definir la necesidad de realizar un plan de acción que permita controlar y mitigar los efectos negativos que inciden en la entidad y de esta manera mejorar la actuación en materia ambiental de la entidad.
- A partir de la realización del diagnóstico se pueden establecer las bases para confeccionar en un futuro el expediente del CIAP para optar por el RAN.

C Conclusiones

Conclusiones Generales

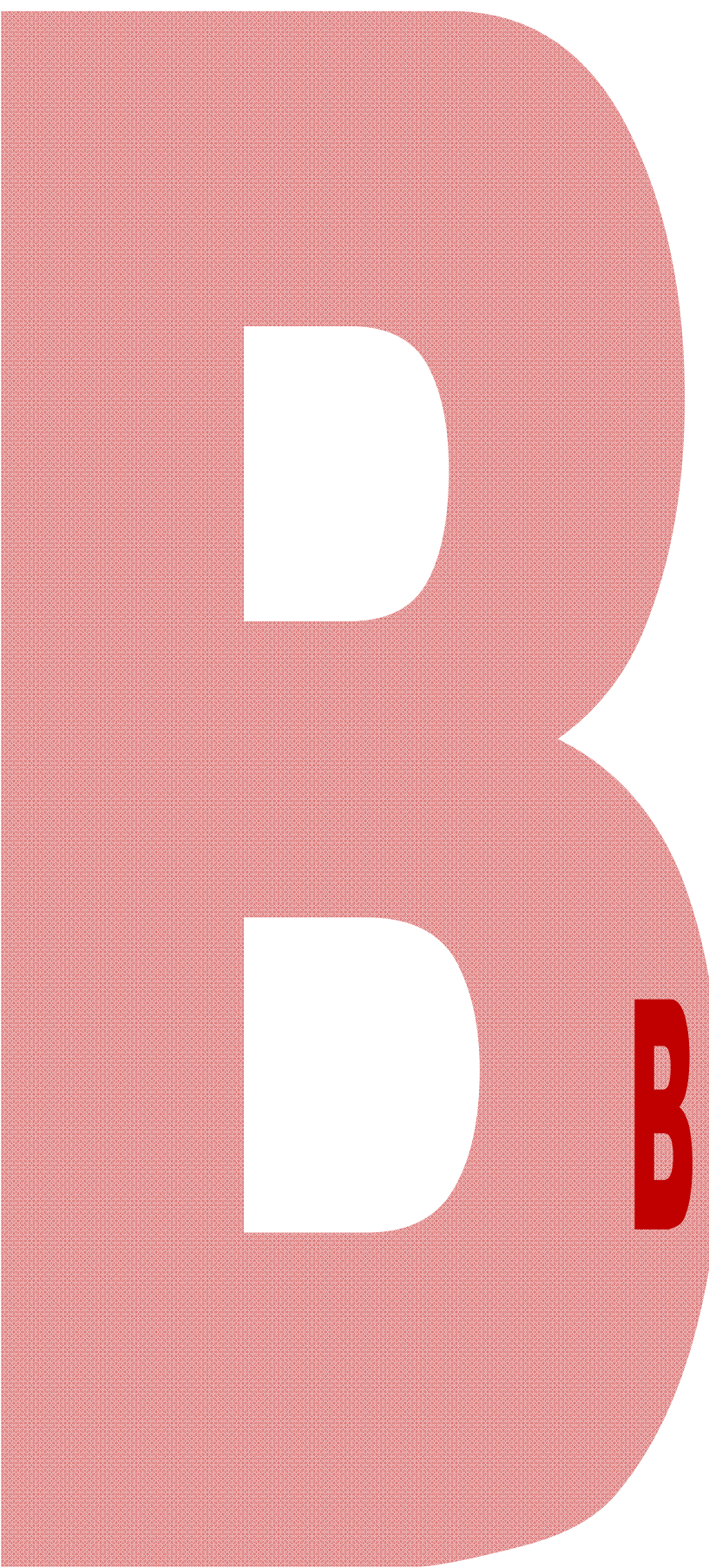
1. En la Bibliografía consultada no aparece definido un procedimiento con una secuencia de pasos lógicos, que permita realizar un diagnóstico al SGMA en las empresas cubanas que deseen confeccionar el expediente para la obtención del RAN, a partir de la Metodología para la ejecución de diagnósticos ambientales del CITMA.
2. El diagnóstico ambiental proporciona al CIAP, la identificación de los riesgos o incidencias negativas que afectan a la misma, con el objetivo de establecer las bases para ejecutar medidas de mitigación. La entidad no cuenta con una guía que con una secuencia de pasos lógicos, le permita realizar un diagnóstico ambiental.
3. La aplicación del procedimiento propuesto en el CIAP demostró la factibilidad de su aplicación en la entidad, detectándose las principales deficiencias en materia ambiental, quedando así validada la hipótesis de investigación planteada.
4. El resultado del diagnóstico realizado a partir de la aplicación del procedimiento propuesto será el punto de partida para la confección del expediente de la empresa para lograr obtener el RAN.



Recomendaciones

Recomendaciones

1. Establecer un plan de mejora para mitigar y/o eliminar los problemas detectados durante la ejecución del diagnóstico en la entidad analizada.
2. Confeccionar por parte del CIAP el expediente para solicitar al CITMA el RAN a partir de los resultados alcanzados en la ejecución del diagnóstico.



Bibliografia

1. AITEX (2000). ¿Conoce si su empresa cumple la legislación medioambiental?
2. ANPP: (1997). Ley No 81 del Medio Ambiente. *Asamblea Nacional del Poder Popular. Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Ciudad de la Habana: Cuba.
3. ARTEAGA VEITÍA, D. (2004). *Procedimiento General para el diagnóstico de la Gestión Medioambiental en pequeñas y medianas empresas del sector turístico*. Trabajo de Diploma,
4. AYALIA AVILA, I. 2006. Diagnóstico Ambiental, punto de partida hacia el sistema de gestión ambiental. *Revista normalizacion*,1, (37-40),
5. BONIN, L. (2009). *Cuba y el medio ambiente: un ejemplo para el resto del mundo*.<http://www.elhabanero.cubasi.cu/2009/nro2472feb09/ene780.html>.
6. CADRECHA, J. (2001). Medio ambiente para todos. (1ra edición). Septiembre. Ediciones S.L.Oviedo (España).[http:// www.septemediciones.com](http://www.septemediciones.com)
7. CECN: (2007). Decreto No. 81. *Comité Ejecutivo del Consejo de Ministro. Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Ciudad de la Habana: Cuba.
8. CHIC ISIDORO.JOSE MANUAL. *Inspección Medio ambiental de actividades Industriales*.
9. CITMA: (2000). Resolución 27/2000.Ciudad de la Habana: Cuba.
10. CITMA: (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).Ciudad de la Habana: Cuba.
11. CITMA: (2006). Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la resolución Citma 135/2004 para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN).Ciudad de la Habana: Cuba.
12. CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. (1995). *Auditorías medioambientales. Guía metodológica*, Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
13. DE LA CALLE AGUDO, M. (1999). Algunas reflexiones sobre el concepto de Medio Ambiente. *MAPFRE*, No 76 Cuarto Trimestre.
14. DICCIONARIO, (2001), <http://www.ambiente.com/diccionario>.

15. DOMINGO JONNEZ O REA. (2003). Evaluaciones de Impacto Ambiental. Madrid.
16. EMAS (1836/93). REGLAMENTO (CEE) NO. 1836/93:
17. ESPINOSA, G. (2001). *Revisión de la Evaluación de Impacto Ambiental En Países de Latinoamérica y el Caribe. Metodología, Resultados y Tendencias. BID, CED. .Santiago, Chile 2001.*
18. FERNÁNDEZ CUESTA (2003). Los sistemas de gestión ambiental normalizados (ISO, EMAS) y sus costos. *Análisis Profesional*, N. 12. Diciembre. Paraguay.
19. FONTANALS, J. 2003. Gestión medioambiental y desarrollo sostenible. *Revista Normalización* No.4, (8-9),
20. GEOSCOPIO. (2008). Temas ambientales. Disponible en:
<http://www.geoscopio.or/medioambiente/temas2/3>
21. GÓMEZ MARTÍNEZ, G. (1997). Reflexiones acerca de la empresa y el medio ambiente. *Quilitas*. Cuba.
22. GUÍA MEDIOAMBIENTAL: (2000). Índice de Gestión Medioambiental.
<http://www.crea.es/guia/medioambiente/m.htm>.
23. HOPFENBECK, W. (1993). *Dirección y marketing ecológicos: conceptos, instrumentos y ejemplos prácticos*, Bilbao, España: Ediciones Deusto.
24. INGENIEROS ASESORES (2001). Conceptos de Medioambiente y gestión medioambiental. Instituto de Fomento. España.
25. INGENIEROS ASESORES (2001). Conceptos de Medioambiente y gestión medioambiental. Instituto de Fomento. España.
26. ISO 14001 SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL: Medioambiental italiana. Auditoría seguridad. <Http://www.tid.es/trabajo/ambiente/ISO/iso.html>.
27. LEY NO. 81 DEL MEDIO AMBIENTE: (1997). Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Extraordinaria: Ciudad de La Habana. Cuba.
28. LIDICE RODRIGUEZ GARCIA. curso 2002-2003 *estrategias para el desarrollo del sistema de calidad del laboratorio de Medio Ambiente*. Tesis de Diploma, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
29. LOPEZ ET AL. 2002. *Gestión ambiental en cuba*: Editorial universidad de Cienfuegos.

30. MACHÍN HERNÁNDEZ, M. (2003). *Desafíos y oportunidades de la gestión ambiental en el ámbito empresarial*. [Http://www.monografias.com](http://www.monografias.com).
31. MACHÍN HERNÁNDEZ, M. (2003). *Desafíos y oportunidades de la gestión ambiental en el ámbito empresarial*. Disponible en: <http://www.monografias.com>
32. MARIANO SEO ANEZ CALVO e IRENE ANGULO AGUADO. 2003. *Manual de Gestión medio ambiental de la empresa*.
33. MORALES MAYRA. 2005. *Contaminación Atmosférica*. Maestría en saneamiento Ambiental, UCLV
34. MURIGEL BLANCO, S. y ET AL. (1987). *Elementos de la Ciencia del Ambiente, Segunda Edición*. CETESB.
35. NC ISO 14 000: (2001). Sistema de gestión ambiental. Especificación con orientaciones para su uso. Primera Edición: Ciudad de la Habana, Cuba.
36. NC ISO 14001: (1998). Sistema de Gestión Ambiental. Especificaciones y directrices para su uso. Cuba.
37. NC ISO 14001: (1998). Sistema de Gestión Ambiental. Especificaciones y directrices para su uso. Cuba:
38. NC ISO 14004: (1998). Sistema de Gestión Ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo. Cuba:
39. NC ISO 14010: (1998). Directrices para las Auditorías Ambientales. Principios generales. Cuba.
40. NC ISO 14010: (1998). Directrices para las Auditorías Ambientales. Principios generales. Cuba:
41. NC ISO 14011: (1998). Directrices para las Auditorías Ambientales. Procedimientos de Auditorías. Auditorías de Sistema de Gestión Ambiental. Cuba.
42. NC ISO 14011: (1998). Directrices para las Auditorías Ambientales. procedimientos de Auditorías. Auditorías de Sistema de Gestión Ambiental. Cuba:
43. NC ISO 14012: (1998). Directrices para las Auditorías Ambientales. Criterios de clasificación para los auditores ambientales. Cuba.

44. NC ISO 14012: (1998). Directrices para las Auditorías Ambientales. Criterios de clasificación para los auditores ambientales. Cuba:
45. PANORAMA (2005). La gestión ambiental cubana. Instrumentos relevantes.
46. PANORAMA (2005). La gestión ambiental cubana. Instrumentos relevantes.
47. RESOLUCIÓN 135/2004: Sobre el Sistema Nacional de Reconocimiento Ambiental.
48. RESOLUCIÓN 24463/2008: Objeto social de la Hotel Villa La Granjita, Hostal Mascotte.
49. RODRÍGUEZ CÓRDOVA, R. *Libro de Gestión Ambiental Empresarial*. Universidad autónoma de Nicaragua. 2003 p. 6 - 8,
50. RODRÍGUEZ CÓRDOVA R. *Economía y Recurso Natural* .Universidad Autónoma de Barcelona. 2002 ISBN 84-490-2293-2,
51. RODRÍGUEZ CÓRDOVA. R. *Libro Evaluación de Impactos Ambientales*. Universidad autónoma de Nicaragua 2004 p. 52,
52. VÁZQUEZ, A. (2004). *Las bandejas flotantes también protegen el medioambiente*. <http://www.elhabanero.cubaweb.cu/2004/agosto/nro104404ago/ago278.html>.
53. WERNER ENGEL, H. (2002). Alcance, implicaciones y beneficios de un Sistema de Gestión Medioambiental. Disponible en: <http://www.ihobe.es>
54. WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE (Redirigido desde Ambiental) Saltar a navegación, búsqueda Ambiente natural.
55. YALENY BROCHE FERNÁNDEZ. 2009. *Procedimiento para la logística inversa de los residuos sólidos generados en PyMITH cubanas. Aplicación en los hoteles "Villa Carrusel La Granjita" y "Los Caneyes" de la provincia Villa Clara*. Tesis de Maestría, DPTO ING. INDUSTRIAL, UCLV. Santa Clara.
56. YDALIA HERRERA O'FARRILL. 2009. *Propuesta de un sistema de gestión ambiental en el instituto de biotecnología de las plantas*. tesis de maestría, departamento de ingeniería química, UCLV. Santa Clara

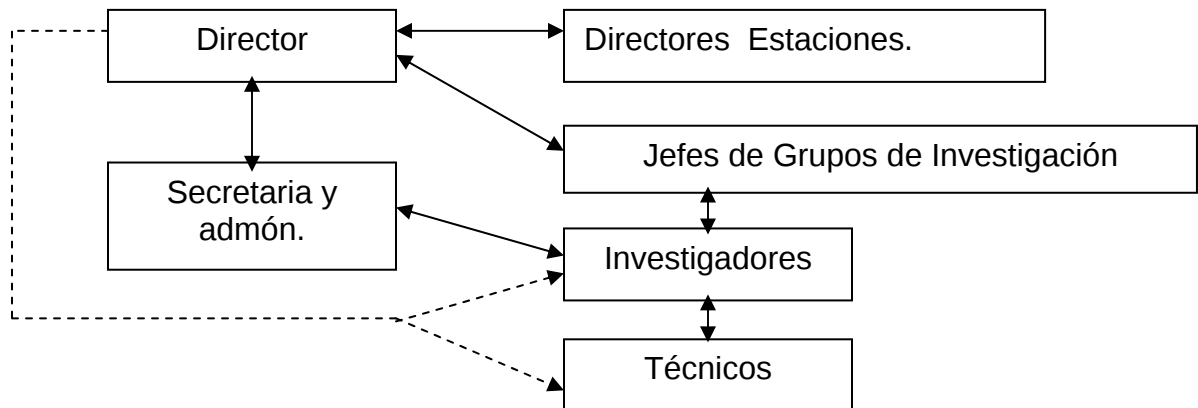
57. <http://www.textil.org/extranet/inf/Noticia.asp?Noticia=91>].
58. Sistemas De Gestión Medioambiental, <http://www.mitecnologico.com/>].
59. <http://centros5.pntic.mec.es/ies.lucia.de.medrano/Geolo/index.htm>].
60. http://www.proyectosalohnhogar.com/Ciencias_ambientales/15HombAmb/AutoEvTem15.html].
61. <http://www.ecopibes.com/ambiente/index.html>].
62. http://es.wikipedia.org/wiki/Gestión_ambiental].
63. Gestión medioambiental en la empresa <http://search.conduit.com>].
64. Evaluación ambiental <http://search.conduit.com>].
65. Declaraciones y legislación
http://www.proyectosalohnhogar.com/Ciencias_ambientales].

A **Anexos**

Anexo # 1: Cuestionario

1. ¿Cuenta la entidad con un sistema de Gestión Medio Ambiental implantado?
Si_ No_
2. ¿Tiene el centro trazada una política medio ambiental?
Si_ No_
 - ¿Está divulgada en los murales de la entidad?
Si_ No_
 - ¿Conoces sus objetivos, metas y plan de acción?
Si_ No_
 - ¿Quién atiende esta actividad?
3. ¿Cuáles son las normas medioambientales que se aplican en la entidad?
4. ¿Existe un plan de capacitación en materia medioambiental?
Si_ No_
5. ¿Se han impartido capacitación sobre el tema del medio ambiente en los últimos tiempos?
Si_ No_
6. ¿Existen desechos sólidos en su área de trabajo?
Si_ No_
 - ¿Qué tratamiento reciben los mismos?
7. ¿Conoce usted los impactos ambientales que se originan en su trabajo?
Si_ No_
8. ¿Tienen su área de trabajo identificados los riesgos, en materia de seguridad y salud y medio ambiente?
Si_ No_
9. ¿Considera usted que el ambiente de trabajo de su entidad está libre de contaminación y riesgos?
Si_ No_
10. ¿Se le exige a los trabajadores de las diferentes áreas que cuiden el medio ambiente?
Si_ No_
11. ¿El suministro de agua existente en la entidad está libre de contaminación?
Si_ No_
12. ¿El conocimiento del tipo de sustancias y productos que se utilizan en la entidad es total por parte de los operarios?
Si_ No_
13. ¿Participan los trabajadores en la toma de decisiones de las situaciones ambientales?
Si_ No_

Anexo # 2: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



Anexo # 3. Resultados del procesamiento y análisis de la entrevista en el “CIAP”

Tabla 1. Resultados por preguntas de aplicación de la entrevista del Anexo 1

Preguntas		Respuesta	Cantidad	%
1		Si no	9 6	60 40
2	a)	Si No	11 4	73.33 26.67
	b)	Si No	12 3	80 20
	c)	Si No	5 10	33.33 66.67
	d)	Roberto V No se	5 10	33.33 66.67
3		Respuesta Ninguna respuesta	3 12	20 80
4		Si No	8 7	53.33 46.67
5		Si No	6 9	40 60
1 6	a)	Si No	6 9	40 60
	b)	Ninguno Otros	8 7	53.33 46.67
7		Si No	12 3	80 20
8		Si No	14 1	93.33 6.67
9		Si No	13 2	86.66 13.34
10		Si No	4 11	26.66 73.34
11		Si No	13 2	86.66 13,34

Anexo

12		Si No	8 7	53.3 46,7
13		Si No	5 10	33.33 66,67

Anexo # 4: Aspectos e impactos ambientales identificados por actividades

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTO
Actividades de oficina(dirección, administración)	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas
	Consumo de agua	Agotamiento de recurso agua
	Utilización de portadores energéticos	Agotamiento de las Fuentes de energía no renovables
	Generación de residuales líquidos	Contaminación de las aguas subterráneas
Almacén	Utilización de portadores energéticos	Agotamiento de la fuente de energía no renovables
	Generación de residuales sólidos	Contaminación al suelo por desechos sólidos utilizados en las investigaciones. Contaminación atmosférica
	Generación de residuales líquidos	Intoxicación de los trabajadores por insuficiencia de medios de protección Contaminación atmosférica
	Generación de residuales gaseosos	Contaminación atmosférica
	Utilización de portadores energéticos	Agotamiento de la fuente de energía no renovables

Anexo # 5: Matriz de importancia a partir del resultado del trabajo con los expertos

	Acciones impactantes							
	Factores Impactados	R.líqu	R. gas	R. sólidos	generación de ruidos	Medios de protección	Imp. Absoluta	Imp. Relativa
200	Atmosfera	0	-26	0	-18	-13	-57	-11.4
150	suelo	-19	0	-20	0	0	-39	-5.85
150	aguas subterráneas	-20	0	-19	0	0	-39	-5.85
100	aguas Superficiales	-20	0	-13	0	0	-33	-3.3
100	biota	-14	-22	-19	0	0	-55	-5.5
100	Paisaje	-18	-19	-13	0	0	-50	-5
200	Humano	-22	-29	-26	-26	-30	-133	-26.6
1000	Importancia Absoluta	-113	-96	-110	-44	-43		
	Importancia Relativa	-128	-111	-125.55	-8,8	-51.6		

	efecto irrelevante (valores menores de 25)
	efecto moderado (valores entre 25 y 50)
	efecto severo (valores entre 50 y 75)
	efecto crítico (valores mayores de 75)

rojo naturaleza
positiva
negro naturaleza
negativa

Anexo # 6: Valoración cualitativa de los resultados obtenidos en la Matriz de importancia

1. La acción más impactante es la generación de los residuales líquidos impactando con (-113 unidades absolutas y -128 unidades relativas), provocando contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. También afecta al factor suelo, biota, paisaje y factor humano de manera irrelevante con (-19, -14,-18 y -22 unidades) respectivamente induciendo a la contaminación del suelo, pérdida de la vegetación y fauna del lugar. En esta acción existen impactos irrelevantes que al actuar sobre muchos factores producen una importancia absoluta alta.
2. Le sigue en nivel de importancia, la generación de residuos sólidos con (-110 unidades absolutas y -125,5 unidades relativas) que provoca impactos moderados en el factor humano con (-26 unidades) provocando. También influye de forma irrelevante al factor suelo, biota, paisaje aguas subterráneas y superficiales. Hay que tenerlos en cuenta en la toma de decisiones.
3. Continúa según su nivel de importancia, la emisión de residuales gaseosos con (-96 unidades absolutas y -111 unidades relativas), impactando de manera moderada a los factores, atmosfera y humanos con (-26 y -29 unidades) respectivamente provocando daños. La alta incidencia de esta acción se debe a las unidades de importancia de los factores implicados (moderado) y no a la cantidad de factores sobre los que influye la acción, por lo que hay que tenerlos en cuenta en la toma de decisiones.
4. Continúa la insuficiencia de los medios de protección con (-43 unidades absolutas y -51,6 unidades relativas), impactando de manera moderada al factor humano con (-30 unidades) y de manera irrelevante al factor atmósfera con (-13unidades).
5. La acción de generación de ruido le sigue por su importancia con (-44 unidades absolutas y -8,80 unidades relativas), incidiendo de manera moderada en factor humano con (-26 unidades), afectando la salud .También afecta de forma irrelevante al factor atmósfera.

Anexo # 7: Objetivos, metas y acciones ambientales en el CIAP

Tabla 1 Programa de gestión Ambiental en el CIAP

Objetivos	Metas	Acciones
1. Lograr que en el 100% de las investigaciones y las producciones se apliquen las normas técnicas y legislaciones ambientales.	1.1 Tener identificadas la legislación ambiental vigente aplicable en la biotecnología vegetal.	1.1.1 Mantener actualizado todas las normas de seguridad biológica y legislaciones ambientales de obligatorio cumplimiento.
		1.1.2 Evaluar el desempeño en el cumplimiento de las normas y la legislación ambiental en todas las actividades del centro.
2. Mantener un desempeño ambiental en la gestión empresarial que permita controlar y minimizar el 100% de los impactos.	2.2 Controlar los residuales generados en las diferentes actividades que se realizan en el CIAP.	2.2.3 Cuantificar, clasificar y reciclar los residuales sólidos teniendo en cuenta su naturaleza.
		2.2.4 Realizar convenio con la empresa de Materia Prima para la entrega de los residuos recuperables.
		2.2.5 Compra de bolsas de polietileno de diferentes colores para la recogida de residuos y su disposición final.
		2.2.6 Elaborar y mantener un programa de monitoreo para la caracterización microbiológica del agua de los tanques
		2.2.7 Crear las condiciones necesarias para el correcto almacenamiento y disposición final de los residuos de los laboratorios de biología molecular y fitopatología.
		2.2.8 Velar por la utilización correcta de los medios de protección en las áreas.

	2.3 Hacer un uso eficiente del agua y energía.	2.3.9 Garantizar el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones hidrosanitarias y equipos del centro.
		2.3.10 Elaborar y verificar el cumplimiento del programa para el ahorro de agua.
		2.3.11 Elaborar y verificar el cumplimiento del programa para el ahorro de energía, así como actividades de mantenimiento.
		2.3.12 Realizar control al consumo de agua de las instalaciones y regadío.
		2.3.13 Realizar la limpieza de los tanques.
		2.3.14 Puntualizar en el plan de desastre todo lo dispuesto por la directiva 01/05 del VCDN.
3. Implementar el diseño de sistema de gestión ambiental conforme a los requisitos de la NC ISO 14001.	3.4 Cumplir con el 100% de las actividades propuestas en el cronograma de implementación del sistema de gestión integrada.	3.4.15 Elaborar la documentación del SGA conforme al diseño propuesto e integrar al sistema de gestión de calidad
		3.4.16 Evaluar el grado de cumplimiento de las metas propuestas en el programa.
4 Capacitar a los directivos y trabajadores del CIAP en temáticas ambientales.	4.5 Planificar acciones dirigidas a incrementar el conocimiento en la temática ambiental.	4.5.17 Capacitar sobre el Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma NC ISO 14001:2004.
		4.5.18 Capacitar e informar a todo el personal en el conocimiento de la legislación vigente aplicable a su área de trabajo.