UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS
VERITATE SOLA NOBIS IMPONETUR VIRILIS TOGA. 1948

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TURISMO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Diseño de indicadores para evaluar el comportamiento ambiental en la Unidad de Investigaciones para la Construcción ENIA Villa Clara.

Autora: Yissel Camacho Pozo

Tutora: Ms.C. Yaleny Broche Fernández

Consultante: Ing. Leoncia de Armas Jiménez

Santa Clara, junio 2013
"Año 55 de la Revolución"

Pensamiento

...Por eso es allí, en el descubrimiento perpetuo y sistemático de los tesoros de la naturaleza, donde plasman los hombres de ciencia sus mejores poesías…

Lorgio Batard

Agradecimientos

Agradecimientos

- *A mis padres, por la fuerza que me han dado para seguir adelante.*
- *A mi turora MsC. Yaleny Broche Fernández, por brindarme todo el tiempo el apoyo necesario para concebir este proyecto.*
- *A mi consultante Ing. Leoncia de Armas Jiménez, por la confianza que depositó en mí para la realización de este proyecto.*
- *A todos los profesores de la Universidad Central de Las Villas, que nos enseñaron y prepararon profesionalmente durante estos seis largos años.*
- *A mi novio y familia por su apoyo y paciencia.*
- *A mis amigas que me han apoyado y me han dado fuerzas para seguir adelante; Saily, Daimara, Erna Elisa, Naiviv.*
- *A mi tía Milagros por su apoyo y ayuda durante toda la carrera.*
- *Cuanto quisiera poder poner en esta página a todas las personas que me estiman, me quieren, me han ayudado y hasta sienten suyo este logro.*

Muchas gracias de todo corazón

Dedicatoria

Dedicatoria

- *A mis padres, por su apoyo, cariño y constante preocupación hacia mí durante todos estos años, facilitando así que hoy se haga realidad este sueño.*

Resumen

Resumen

En la presente investigación se diseñan indicadores que permiten evaluar el comportamiento ambiental en la Unidad de Investigaciones para la Construcción ENIA Villa Clara. 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 que permite evaluar el comportamiento ambiental en la instalación objeto de estudio, sirviendo como patrón de comparación entre diferentes períodos de tiempo, permitiendo identificar los principales problemas para ayudar a los directivos de la empresa en la toma de decisiones.

Summary

Summary

In this study, some indicators are design in order to assess the environmental performance in the ENIA Construction Research Unit of Villa Clara. The methods that were used were based on a theoretical analysis of the most updated conceptions in national and international literature. Techniques to obtain information such as direct observation, individual interviews, work with experts, analysis of documents and records were used for conducting this study. The study is an important tool to assess the environmental performance in the unit under study. It serves as a standard of comparison between different periods of time, and allows the identification of the main problems in order to help business managers in the making of decisions.

Índice

Índice

	Pág.
Introducción……..	1
Capítulo I. Marco teórico referencial….....	4
1.1. Introducción…….	4
1.2 Medio Ambiente……	4
1.3 Gestión Medioambiental…….	6
1.4 Sistema de gestión medioambiental…….	8
1.4.1 Normas, metodologías y/o procedimientos para implementar el SGMA……...	9
1.4.2 Procedimientos, metodologías para la ejecución del diagnóstico ambiental……	10
1.5 Indicadores ambientales…….	11
1.5.1 Indicadores ambientales. Definición…….	11
1.5.2 Ventajas de los indicadores ambientales en las empresas……..	12
1.5.3 Clasificación de los indicadores ambientales……..	14
1.5.4 Sistemas de indicadores medioambientales……	16
1.5.4.1 Principios Básicos de los Sistemas de Indicadores Medioambientales……..	16
1.6 Situación medioambiental en empresas cubanas……..	17
1.7 Situación actual de la Gestión Ambiental en las empresas cubanas……..	19
1.8 Situación actual en la ENIA VC…….	19
1.9 Conclusiones parciales……...	20
Capítulo II: Diagnóstico ambiental en la UIC-ENIA Villa Clara……	21
2.1 Introducción……..	21
2.2 Diagnóstico ambiental en la UIC-ENIA Villa Clara…….	21
2.2.1 FASE I: Caracterización de la UIC-ENIA VC……	21
2.2.2 FASE II: Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde se encuentra la entidad……..	23
2.2.3 FASE III: Desempeño básico de la entidad…….	25
2.2.4 FASE IV: Desempeño ambiental de la entidad……	27
2.3 Conclusiones parciales……	38
Capítulo III: Propuesta de indicadores para la evaluación del comportamiento ambiental en la UIC-ENIA VC……	39
3.1 Introducción……..	39
3.2 Análisis de los resultados del diagnóstico……	39
3.2.1 Indicadores ambientales analizados en la empresa…….	40
3.3 Propuesta de indicadores para la evaluación del comportamiento ambiental en la UIC- ENIA VC……..	40
3.3.1 Indicadores para la evaluación del comportamiento ambiental en la UIC-ENIA VC……	40
3.4 Análisis y evaluación de los indicadores propuestos en la UIC-ENIA VC…….	45
3.5 Plan de acción de medidas correctoras……	49
3.6 Conclusiones parciales……	50
Conclusiones Generales……	51
Recomendaciones……...	52
Bibliografía……	53
Anexos	

Introducción

Introducción

El proceso de deterioro del medio ambiente (MA) en los últimos años se ha acrecentado de forma vertiginosa, se contaminan los suelos, el agua, la atmósfera, los cambios climáticos son evidentes y como resultado muchas especies animales y vegetales se extinguen. Se debilita la diversidad genética y con ella las potencialidades de la vida misma. Todo esto se encuentra en el centro de las problemáticas vitales para la humanidad, se han convertido en una de las mayores preocupaciones políticas, económicas, sociales y educativas de cuya solución depende la existencia de la Madre Tierra.

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.

Durante los últimos años el control medioambiental está adquiriendo cada vez mayor importancia como instrumento para una gestión fructífera y para asegurar la existencia de una empresa a largo plazo. El control ambiental consiste en planificar, controlar y supervisar una empresa teniendo en cuenta los factores medioambientales. No sólo se determinan los potenciales de ahorro medioambiental, sino también las oportunidades y perspectivas económicas. La herramienta de gestión más importante de control medioambiental son los indicadores, como los que se han utilizado durante mucho tiempo en la contabilidad de las empresas. Estos indicadores se emplean como una herramienta de control por parte de la dirección para facilitar información relevante, resumida en forma de declaraciones concisas e ilustrativas, en la toma de decisiones.

En Cuba, la conservación del MA y la protección de los recursos naturales se realizan sobre bases científicas, existen condiciones óptimas para salvaguardar la naturaleza en beneficio de las actuales y futuras generaciones, siendo el hombre lo más importante. Se crean las bases para desarrollar los Sistemas de Gestión Ambiental Empresarial, creando procedimientos basados en las normas internacionales ISO 14000, capacitando a los gestores ambientales e incentivando a los empresarios que incorporen el componente ambiental como un elemento de competitividad en sus actividades económicas. Todo esto ha ido permitiendo avances en el diseño de políticas y en acciones concretas en el cuidado ambiental, aunque todavía se tenga mucho que hacer.

La Unidad de Investigaciones para la Construcción ENIA Villa Clara, perteneciente a la Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas (UIC-ENIA VC), presta servicios de Solicitud de Licencia Ambiental, Diagnósticos Ambientales, Estudios Geoambientales Integrales, Estudios de Impactos Ambientales. La misma cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental

implementado e implantado desde el año 2008, el cual no se encuentra certificado. Esta empresa tiene diseñada su política ambiental, su estrategia ambiental, programa y plan de gestión ambiental, los objetivos, metas y acciones así como un grupo de indicadores ambientales. Sin embargo, la entidad no puede evaluar su comportamiento ambiental por no contar con un registro de información adecuado que permita medir los indicadores que tienen establecidos para dicho fin, lo cual constituye la **situación problémica** a resolver.

El **problema científico** de la investigación radica en la necesidad de contar con indicadores que permitan la evaluación del comportamiento ambiental en la UIC-ENIA VC.

Por todo lo anteriormente expuesto se plantea como **hipótesis de investigación** la siguiente: Mediante el diseño de indicadores en la UIC-ENIA Villa Clara, se puede obtener información que permita evaluar el comportamiento ambiental en la organización y trazar un plan de acción de medidas correctoras.

La **hipótesis de investigación** se comprueba si:

1 Se diseñan indicadores ambientales que permitan obtener información para la toma de decisiones en la entidad objeto de estudio.

2 Se logran identificar los problemas que afectan el comportamiento ambiental en la entidad objeto de estudio de manera que permita establecer un plan de acción de medidas correctoras.

El **objetivo general** que se persigue con la investigación consiste en diseñar indicadores que permitan la evaluación del comportamiento ambiental en la UIC-ENIA Villa Clara.

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

1. Realizar un diagnóstico ambiental en la UIC-ENIA Villa Clara.
2. Proponer indicadores para la evaluación del comportamiento ambiental en la entidad objeto de estudio y establecer un plan de acción de medidas correctoras.

La tesis se encuentra estructurada de la siguiente forma:

Un **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, Normas, metodologías y/o procedimientos para implementar el Sistema de Gestión Medioambiental e Indicadores

Ambientales para las empresas. Un segundo **capítulo** donde se realiza un diagnóstico ambiental en la UIC-ENIA VC, y se seleccionan los indicadores para la evaluación del comportamiento ambiental en la unidad objeto de estudio y por último cuenta con un **capítulo III** donde se proponen indicadores para evaluar el comportamiento ambiental en la empresa objeto de estudio y así trazar un plan de medidas correctoras. Por último se establecen una

serie de conclusiones y recomendaciones a partir del análisis de los resultados obtenidos en la investigación.

Capítulo I

Capítulo I. Marco Teórico Referencial

1.1. Introducción

Este capítulo contiene la síntesis de una amplia revisión bibliográfica, con el objetivo de alcanzar una mejor comprensión del problema objeto de estudio, lo que permite el logro de los objetivos propuestos. En él se relacionan conceptos, definiciones, técnicas y reseñas relacionadas con el tema de medio ambiente, gestión medioambiental, sistema de gestión medioambiental y los indicadores ambientales.

Para el estudio de la temática como base de la presente investigación se realiza un análisis detallado de los diferentes criterios de autores que han estudiado esta temática, sus definiciones al respecto, así como la importancia y actualidad de la gestión medioambiental, especialmente en las condiciones del deterioro ambiental en que se encuentra el planeta. La estrategia seguida para el marco teórico referencial se ofrece a continuación en el esquema conceptual que se muestra en la figura 1.1.

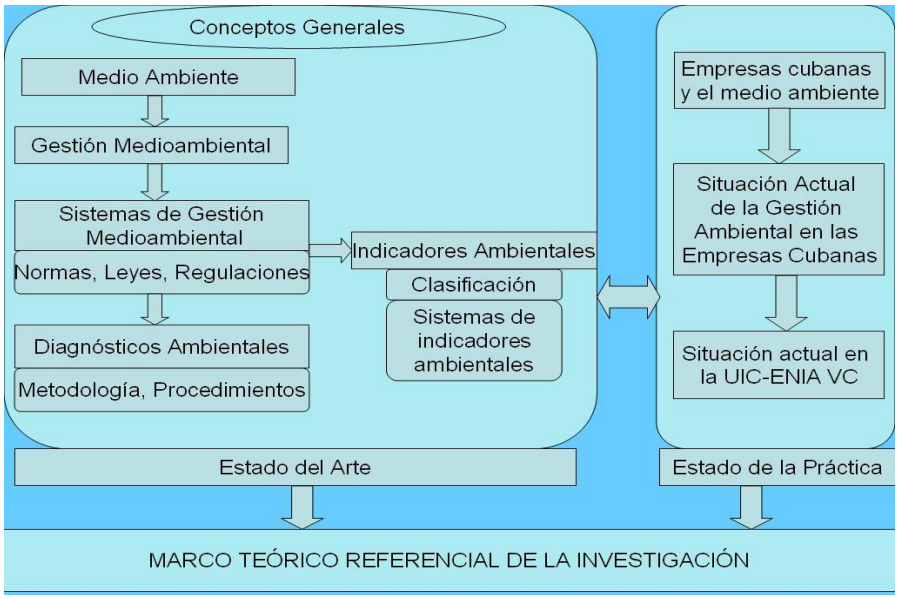


Fig. 1.1 Hilo conductor del marco teórico referencial.

1.2 Medio Ambiente

El MA es un sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socio-económicas y culturales que evolucionan a través del proceso histórico de la sociedad, abarca la naturaleza, la sociedad, el patrimonio histórico-cultural, lo creado por la humanidad, la propia humanidad y como elemento de gran importancia las relaciones sociales y la cultura. Esta interpretación de su contenido explica que su estudio, tratamiento y manejo debe caracterizarse por la integralidad y el vínculo con los procesos de desarrollo.

La expresión MA, ha pasado a ser de uso común en la vida cotidiana. Motivados por la emprendida hace ya varias décadas por el mundo científico, a la que se unieron posteriormente, las organizaciones ecologistas alarmadas por las agresiones a las que se

veían sometidos los recursos naturales y las graves consecuencias que estas agresiones podían tener para la vida en todo el planeta Tierra.

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 (Hernández, 2002).

Para continuar, resulta necesario hacer referencia a definiciones de conceptos de MA. El concepto de MA ha ido evolucionando y aunque no pueda haber una definición universal que se ajuste a todas opiniones en las normas ISO 14001 donde se define el MA como: “El entorno en que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el terreno, los recursos naturales la flora y fauna, los seres humanos y su interrelación (NC- ISO14001:98,1998).

Por su parte la Ley 81 de MA lo define como: sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades (ANPP, 1997).

Según (Zanguitu, 2012) el concepto de MA resulta ser de por sí bastante intuitivo. Tradicionalmente ha sido definido de manera un tanto genérica, como “entorno natural en el que habita cualquier organismo vivo” o, con una visión tremendamente antropocéntrica, como “los problemas ambientales que sufre la humanidad o sus bienes”. A medida que se ha ido estudiando y profundizando, el verdadero significado del término MA se ha ido ampliando y concretando.

Por MA se entiende todo lo que afecta a un ser vivo. Condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su vida. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinados, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura (Zanguitu, 2012).

Según (Arango, 2013) el MA se refiere a todo lo que rodea a los seres vivos, está conformado por elementos biofísicos (suelo, agua, clima, atmósfera, plantas, animales y microorganismos), y componentes sociales que se refieren a los derivados de las relaciones que se manifiestan a través de la cultura, la ideología y la economía. La relación que se establece entre estos elementos es lo que, desde una visión integral, conceptualiza el MA como un sistema. Hoy en día el concepto de MA está ligado al de desarrollo; esta relación nos permite entender los problemas ambientales y su vínculo con el desarrollo sustentable, el cual debe garantizar una adecuada calidad de vida para las generaciones presente y futura (Arango, 2013).

Aunque existen muchas definiciones sobre MA, todos los autores coinciden en que éste se conforma por dos medios: el físico y el socio-económico (Hopfenbeck, 1993; Conesa Fdez-Vítora, 1995; ANPP, 1997; Seoánez, 1998 e Ingenieros asesores, 2001; Zanguitu, 2012; Arango, 2013).

El medio físico o natural es aquel sistema constituido por elementos y procesos del ambiente natural y su relación con la población. Aquí se incluye la tierra, el agua y el aire (abiótico), así como la flora y la fauna (biótico). Algunos autores incluyen también dentro del medio abiótico, las unidades de paisajes, cuencas, valles, etc. (estos últimos relacionados con el medio conceptual), los otros lo separan pero siempre quedando dentro del medio físico o natural.

El medio socio-económico es el sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas en general, de las comunidades o la población de un área determinada (Blanco et al, 1987).

Por tanto, resulta evidente que al hablar de empresa y medio ambiente, 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 Gestión Medioambiental

Hoy en día, se entiende que la Gestión Medioambiental (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 coste-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.

La GMA en las empresas puede representar una ventaja económica, estratégica y de imagen, pero, generalmente a corto plazo, implica la necesidad de realizar unas mayores inversiones e incluso un aumento de los costes operacionales, al igual que sucede con la adaptación de la nueva normativa. La mayor importancia económica respecto a la viabilidad de la propia empresa se debe a que un incumplimiento grave de las normas medioambientales vigentes puede dar lugar incluso al cierre de las instalaciones de la empresa que produzcan una contaminación importante, además del pago de una multa de cuantía elevada y, sobre todo,

en muchos casos, el coste que supone la reparación de los daños originados al MA o, subsidiariamente, la indemnización correspondiente (Machín, 2003).

La GMA es considerado como el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y el uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo de los componentes del MA y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La GMA aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana.

La GMA incluye acciones para la conservación de especies amenazadas, el aprovechamiento cinegético y piscícola, la ordenación forestal, la gestión industrial e incluso la gestión doméstica. El concepto lleva implícito el aprovechamiento sostenible, eficiente y rentable de los recursos naturales, en consonancia con una filosofía de ahorro y conservación de los recursos disponibles para el beneficio de las futuras generaciones (Fernández et al, 2007).

La GMA se define como el conjunto de acciones emprendidas por la sociedad, o parte de ella, con el fin de proteger el MA. Sus propósitos están dirigidos a modificar una situación actual a otra deseada, de conformidad a la percepción que sobre ella tengan los actores involucrados. La GMA no solamente está referida al gobierno, sino que crecientemente depende de fuerzas sociales de muy diversa naturaleza, tal como lo evidencian diversos estudios sobre Latinoamérica y el Caribe (Escobar y Álvarez, 1992; Escobar, 1999). En su concepción más amplia, la GMA es un proceso permanente y de aproximaciones sucesivas en el cual diversos actores públicos y privados y de la sociedad civil desarrollan un conjunto de esfuerzos específicos con el propósito de preservar, restaurar, conservar y utilizar de manera sustentable el MA (Rodríguez, 2002).

La norma 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-ISO14001:98, 1998).

En la Ley 81 de MA lo define como: “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 MA y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La GMA 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).

El objetivo es preservar el MA, 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.

1.4 Sistema de gestión medioambiental

Un Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) es el sistema de gestión que sigue una empresa para conseguir objetivos medioambientales. La empresa que implanta un SGMA se compromete a fijarse objetivos que mejoran el MA, a poner en marcha procedimientos para conseguir esos objetivos y a controlar que el plan está siendo cumplido.

El SGMA tiene por finalidad desarrollar, implementar, revisar y corregir la política ambiental local y las normas que regulan su organización y funciones, guiando la gestión de la calidad ambiental, el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales, procurando el mayor bienestar de sus habitantes.

Busca fortalecer la participación de las municipalidades, los vecinos y demás gestores del desarrollo local, a través del establecimiento de políticas e instrumentos de gestión, en los siguientes aspectos:

- La participación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales locales.
- La reducción, mitigación y prevención de los impactos ambientales negativos generados por las múltiples actividades humanas.
- La obtención de niveles ambientalmente apropiados de gestión productiva y ocupación del territorio.
- El logro de una calidad de vida superior.

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.
- 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.

1.4.1 Normas, metodologías y/o procedimientos para implementar el SGMA

En la actualidad existen dos normas fundamentales sobre las cuales basar el diseño de los SGMA, estas son:

1. Normas ISO-14000, promovida por ISO y aceptada en todo el mundo (NC ISO-14000:2000).

2. EMAS, promovida por la Unión Europea, y más estricta que la primera (EMAS, 2001).

Las normas ISO sobre GMA 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 GMA, 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.

La norma 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 MA. 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 MA. Da respuesta a una legislación ambiental 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.

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 (EMAS, 2001).

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 (Veitía, 2004).

El objetivo general establecido en el Reglamento EMAS es el de la promoción de la mejora continua en materia de MA a través del establecimiento e implementación de SGMA; 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.

1.4.2 Procedimientos, metodologías para la ejecución del diagnóstico ambiental

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 MA 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 (AITEX, 2000).

El diagnóstico 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 riegos 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.

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).

En Cuba las empresas cubanas están realizando los diagnósticos ambientales a partir de metodología propuesta por el CITMA (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, CITMA, 2006).

En la bibliografía consultada se encontraron varios autores (NC ISO 14030; CITMA; Broche Fernández y León Zamora, 2009) que proponen metodologías para la ejecución de diagnósticos ambientales, siendo el procedimiento propuesto por Broche Fernández y León Zamora (2009) ver **(Anexo # 1)**, el debido ya que fue diseñado y aplicado en la unidad objeto de estudio en el año 2009 y se adecua a las características de dicha empresa.

1.5 Indicadores ambientales

1.5.1 Indicadores ambientales. Definición

Los indicadores ambientales son una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al MA e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones (Leiva, 2013).

Los indicadores ambientales son parámetros para percibir y evaluar el MA. Para poder obtener o posibilitar indicaciones (o referencias) claras hay que sistematizar y resumir en sus características principales un sinnúmero de posibles observaciones y afirmaciones para así poder leer y evaluar el estado actual y las tendencias de desarrollo futuro del sistema observado. Si los indicadores son elegidos correctamente, con frecuencia es suficiente una pequeña cantidad de los datos disponibles para caracterizar o aclarar una situación compleja (Bustos, 2012).

En el campo ambiental se han desarrollado indicadores para entender, describir y analizar distintos fenómenos como el clima, la pérdida de suelos y el riesgo de especies, entre muchos

otros. Una de las definiciones más conocida y aceptada proviene de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que desde hace varios años utiliza un conjunto de indicadores como información base para realizar evaluaciones periódicas del desempeño ambiental de los diferentes países que integran esta organización. Según la OCDE, un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporciona información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro en sí mismo (Luegue et al, 2005).

Los indicadores ambientales son elementos de información que permiten realizar una evaluación continuada y objetiva del comportamiento medioambiental de una organización, detectar las condiciones cambiantes y sus tendencias, analizar los resultados de las políticas y la GMA, así como detectar potenciales de mejora y reducción de costes. (Sánchez et al, 2008).

La autora considera que la herramienta de gestión más importante de control medioambiental son los indicadores, como los que se han utilizado durante mucho tiempo en la contabilidad de las empresas. Estos indicadores se emplean como una herramienta de control por parte de la dirección para facilitar información relevante, resumida en forma de declaraciones concisas e ilustrativas, en la toma de decisiones. Los indicadores medioambientales son, en consecuencia, un importante instrumento para reducir continuamente la contaminación.

Los indicadores ambientales, respaldan 4 responsabilidades esenciales de la gestión ambiental de una empresa:

- Identifican los puntos débiles y potenciales de optimización
- Determinan objetivos y metas ambientales
- Documentan la mejora continua
- Facilitan la comunicación del comportamiento ambiental

1.5.2 Ventajas de los indicadores ambientales en las empresas

Los indicadores medioambientales resumen extensos datos medioambientales en una cantidad limitada de información clave significativa. Por lo tanto, aseguran una rápida evaluación de las principales mejoras y de los puntos débiles en la protección ambiental de la empresa para aquellos que han de tomar las decisiones. Además, permiten determinar objetivos medioambientales cuantificables que pueden utilizarse para medir el éxito o fracaso de las actuaciones.

Trabajar con instrumentos de control directivo tradicionales no sólo es un requisito para controlar la contaminación medioambiental, sino también para determinar las oportunidades medioambientales rentables. Uno de los principales puntos fuertes de los indicadores medioambientales es el hecho de que cuantifican importantes evoluciones en la protección

medioambiental de la empresa y las hacen comparables año tras año. Si se determinan de una forma periódica, los indicadores medioambientales permiten detectar rápidamente tendencias opuestas y, por consiguiente, también pueden utilizarse como un sistema de alerta temprana. La comparación de indicadores medioambientales de diferentes empresas o departamentos de una empresa puede mostrar los puntos débiles y los potenciales de optimización, lo que se puede emplear para determinar metas concretas de mejora.

Así, los indicadores medioambientales pueden cumplir diversas funciones, como son:

- Ilustrar mejoras medioambientales en un análisis de series temporales.
- Detectar potenciales de optimización.
- Obtener y perseguir metas medioambientales.
- Identificar oportunidades de mercado y potenciales de reducción de costos.
- Evaluar el comportamiento medioambiental en comparaciones entre empresas.
- Proporcionar datos esenciales para informes y declaraciones medioambientales.
- Proporcionar información de retorno para motivar a los miembros de la plantilla.
- Apoyar la puesta en práctica del Reglamento EMAS y de la ISO 14001 (Ormazabal & Larrañaga, 1999).

Una vez definidos y establecidos los indicadores ambientales, la mayor utilidad de éstos se encuentra cuando permiten cuantificar aspectos relacionados con al menos los siguientes puntos:

- Ahorro de costos: mejora en el control de materias primas y energía; mejor posición para obtener préstamos y subvenciones; optimización de los costos de residuos y emisiones; reducción de los riesgos de accidentes y los costos de las reparaciones por daños al MA, etc.
- Ventajas de competitividad: buena imagen de la empresa; relaciones con los agentes externos; aumento de motivación de los empleados.
- Cumplimiento de la legislación vigente aplicable (González, 2012).

Las ventajas que presentan la utilización de los indicadores como herramientas de suministro de información son:

- Proporcionan una base estable para elaborar informes.
- Facilitan la presentación de un panorama claro de la situación ambiental.
- Uniformizan la recogida de datos, lo que origina una información de calidad y comparable.
- Centran la recopilación de datos en torno a cuestiones clave.

- Facilitan la gestión y la evaluación de las políticas ya que permiten medir evoluciones y tendencias.
- Permiten hacer comparaciones entre empresas (E. Cifrián, 2013).

Varios autores (Ormazabal & Larrañaga, 1999; González, 2012; E. Cifrián, 2013) coinciden en que los indicadores ambientales facilitan la gestión y la evaluación de las políticas y tendencias ambientales, son una herramienta de ayuda a los directivos en la toma de decisiones pues permite conocer la evaluación de la situación ambiental de las empresas.

1.5.3 Clasificación de los indicadores ambientales

En la bibliografía consultada (Ormazabal & Larrañaga, 1999; Leiva, 2013; World Bank, 1997; OCDE, 1993; Bakkes, 1994; NC ISO 14031: 1999) varios autores clasifican los indicadores ambientales **(Anexo # 2)**.

Según la Norma Internacional NC ISO 14031 describe dos categorías generales de indicadores de la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA):

• Indicadores del desempeño ambiental (IDAs)

• Indicadores de la condición ambiental (ICAs)

Hay dos tipos de IDAs:

- Los indicadores del desempeño de gestión (IDGs) son un tipo de IDA que proporcionan información sobre el esfuerzo de la dirección para influir en el desempeño ambiental de las operaciones de la organización.
- Los indicadores del desempeño operacional (IDOs) son un tipo de IDA que proporcionan información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de la organización.

Los ICAs proporcionan información sobre la condición ambiental. Esta información puede ayudar a una organización a comprender el impacto real o potencial de sus aspectos ambientales, y así apoyar la planificación e implementación de la EDA.

Las decisiones y acciones de la dirección de una organización están estrechamente relacionadas con el desempeño de sus operaciones.

Los indicadores para la EDA son seleccionados por las organizaciones como un medio para presentar la información o los datos cuantitativos o cualitativos de una manera más comprensible y útil. Los indicadores de la EDA ayudan a convertir los datos pertinentes en información concisa sobre los esfuerzos de la dirección para influir en el desempeño ambiental de la organización y en el de sus operaciones, o en la condición ambiental. Una organización debería seleccionar un número suficiente de indicadores pertinentes y comprensibles para evaluar su desempeño ambiental. El número de indicadores

seleccionados para la EDA debería reflejar la naturaleza y magnitud de las operaciones de la organización. La selección de los indicadores para la EDA determinará qué datos deberían utilizarse. Para facilitar este esfuerzo, las organizaciones podrían utilizar datos ya disponibles y recopilados por ellas o por otros (NC ISO 14031:1999).

Según Ormazabal & Larrañaga (1999) los indicadores medioambientales pueden dividirse en tres grandes grupos. Dependiendo de si describen el impacto medioambiental de una empresa (comportamiento medioambiental), las actividades de gestión medioambiental o la situación del medio ambiente externo de la empresa, pueden diferenciarse los siguientes grupos:

- Indicadores de comportamiento medioambiental
- Indicadores de gestión medioambiental
- Indicadores de situación medioambiental (Ormazabal & Larrañaga, 1999).

Cualquier empresa puede usar los indicadores de comportamiento medioambiental como punto de partida. Divididos en las áreas de indicadores de materiales y energía, además de en los indicadores de infraestructura y transporte, se centran en la planificación, control y seguimiento del impacto medioambiental de la empresa. Los indicadores de comportamiento medioambiental también son una herramienta importante para comunicar datos medioambientales por medio de informes medioambientales o declaraciones medioambientales. Integrando aspectos de coste en ellos, representan la base de una gestión de costes medioambientales. Los indicadores de comportamiento medioambiental permiten la evaluación y el control de los impactos medioambientales.

Los indicadores de gestión medioambiental reflejan las acciones organizativas que la dirección está emprendiendo para minimizar el impacto medioambiental de la empresa. Debido al hecho de que específicamente no reflejan el impacto medioambiental de la empresa, los indicadores de gestión medioambiental, no pueden ser empleados exclusivamente para la evaluación del comportamiento medioambiental. Los indicadores de gestión medioambiental demuestran el comportamiento de las medidas organizativas.

Los indicadores de situación medioambiental describen la calidad del entorno medioambiental de la empresa. En conexión con los objetivos de política medioambiental, las empresas pueden usar los indicadores medioambientales públicos como orientación para fijar prioridades al determinar sus indicadores y objetivos. Determinar los indicadores de situación habitualmente es un esfuerzo considerable y solo merece la pena si la empresa es la causa principal de un problema medioambiental de su zona. De otro modo, las empresas a menudo pueden usar información y datos de autoridades regionales para verificar sus efectos directos a escala regional y para demostrar los cambios y mejoras.

En la opinión de la autora de la presente investigación, la clasificación otorgada por Ormazabal & Larrañaga, 1999 es la que abarca y analiza todos los posibles aspectos a tener en cuenta dentro de la empresa para evaluar su situación desde el punto de vista ambiental.

1.5.4 Sistemas de indicadores medioambientales

Un sistema de indicadores es un conjunto ordenado de variables sintéticas cuyo objetivo es proveer de una visión totalizadora respecto a los intereses predominantes relativos a la realidad objeto de estudio.

La creación de un sistema de indicadores persigue los siguientes objetivos:

- Facilitar la evaluación de la situación ambiental de un territorio o de una problemática específica.
- Proporcionar datos equivalentes entre sí en las diferentes regiones y países, de forma que puedan también agruparse para obtener datos globales (nacionales e internacionales).
- Proporcionar información sistematizada y de fácil comprensión para el público no experto en la materia sobre la situación ambiental en el ámbito que se contemple (Aguirre, 2013).

1.5.4.1 Principios Básicos de los Sistemas de Indicadores Medioambientales

Los siguientes principios básicos se aplican para el establecimiento de un sistema de indicadores medioambientales:

1. **Comparabilidad:**

Los indicadores deben permitir que se hagan comparaciones y deben reflejar cambios de los impactos medioambientales.

2. **Orientación a la meta:**

Los indicadores seleccionados deberían perseguir metas de mejora en las que la empresa pueda influir.

3. **Equilibrio:**

Los indicadores deben representar el comportamiento medioambiental con tanta precisión como sea posible y proporcionar una visión equilibrada de las áreas medioambientalmente problemáticas, así como de los potenciales de mejora.

4. **Continuidad:**

Para comparar indicadores es esencial que estén establecidos con los mismos criterios de recopilación de datos en cada período, que se refieran a intervalos comparables, y que se midan en unidades comparables.

5. **Periodicidad:**

Los indicadores se deben determinar a intervalos suficientemente cortos (p. ej., mensualmente, trimestralmente, anualmente) a fin de tener la oportunidad de perseguir e influir activamente en la consecución de los valores establecidos como meta, y evitar el empleo de información obsoleta.

6. **Claridad:**

Los indicadores deben ser claros y comprensibles para el usuario y corresponder a las exigencias de información del mismo. El sistema, por lo tanto, debe ser coherente y centrarse en datos esenciales.

1.6 Situación medioambiental en empresas 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 MA, 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 MA y la Conservación de los Recursos Naturales. Ese mismo año, al promulgarse la Constitución, se introduce en su Artículo 27 la protección del MA 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 MA y el uso racional de los recursos naturales, de conformidad con la política integral de desarrollo del país (Ley 33, 1981).

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 MA y del Uso Racional de los Recursos Naturales, cuyas atribuciones y funciones se transfieren al Ministerio de Ciencia, Tecnología y MA 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.

Hasta no hace mucho tiempo empresa y MA 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 MA es muy grande (ANPP, 1997).

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 de la Gestión Ambiental en las empresas cubanas

La incorporación de la gestión ambiental en los procesos productivos y de servicios en las empresas cubanas, 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. Evaluar desde el punto de vista de economía, eficiencia y eficacia la actividad que ejerce la administración en pro del MA es un reto para una auditoría que apunta al futuro, procurando ayudar a la dirección en la efectiva consecución de sus fines corporativos. Al hacerlo se cuenta con una herramienta esencial para lograr que los ejecutivos valoren la efectividad de los procedimientos seguidos y si estos están dirigidos a cumplir los objetivos fijados (López, 2012).

1.8 Situación actual en la ENIA VC

La ENIA cuenta con una Consultoría Ambiental que se encuentra debidamente acreditada ante el Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA), perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, la dirección de la consultoría está en la dirección general de la empresa, desde aquí se dirige, asesora, controla y aprueba el trabajo de los ocho grupos ambientales que están en las UIC.

La Consultoría Ambiental les ofrece a sus clientes la posibilidad de contratación de acuerdo a los intereses o requerimientos prioritarios en su inversión, quedando a su opción la contratación de los siguientes tipos de servicios como son:

• **Solicitud de Licencia Ambiental:** a toda aquella entidad inversionista que pretenda iniciar el proceso de inversión de un nuevo objetivo constructivo o tecnológico, o la ampliación de objetivos existentes.

• **Diagnósticos Ambientales:** Para todo tipo de entidad con el objetivo de conocer su situación ambiental conjuntamente con los medios y regulaciones establecidas para proteger y conservar el MA de su área de influencia, constituyendo el paso inicial e indispensable para la implantación del SGMA.

• **Estudios Geoambientales Integrales:** Importante para la planificación y el ordenamiento territorial sostenible. Toda la información es mostrada en una excelente cartografía descriptiva ambiental.

• **Estudios de Impactos Ambientales:** Para aquellos objetivos constructivos donde las autoridades ambientales determinen pertinente su ejecución, como obras del turismo, hidráulicas, comunicación y transporte, oleoductos, gasoductos y similares, urbanizaciones, marítimo, costeras y geomineras con sus correspondientes conformación de solicitud de Licencia Ambiental.

La Unidad de Investigaciones para la Construcción ENIA VC, diseñó e implantó su SGMA desde el año 2008, por lo que tiene establecido su estrategia ambiental, política, objetivos y las metas, los cuales se muestran en el (**Anexo # 3**).

La empresa cuenta además con un grupo de indicadores ambientales ver (capítulo II), los cuales no se pueden medir ni evaluar por no contar la entidad con las herramientas fundamentales que permitan tal objetivo, por lo que la UIC-ENIA VC necesita contar con un grupo de indicadores ambientales que les permita obtener un registro de información para poder evaluar el comportamiento ambiental en dicha empresa.

1.9 Conclusiones parciales

1. Los sistemas de gestión ambiental son herramientas útiles para las organizaciones empresariales, pues permiten asegurar el buen comportamiento ambiental y elevar su competitividad en el mercado, para ello es importante realizar el diagnóstico ambiental con el objetivo de identificar aquellos riesgos e incidencias que puedan afectar su actuación adecuada sobre el medio ambiente.
2. Los indicadores ambientales son una herramienta importante para cuantificar la evolución de la situación ambiental en las empresas. Permiten realizar comparaciones entre diferentes períodos de tiempo dentro de una misma organización, así como contar con un patrón de comparación con otras empresas.
3. El análisis del “estado de la práctica” evidencia la necesidad de la UIC- ENIA VC de contar con un grupo de indicadores ambientales que sean medibles y que permitan tener un registro de la evaluación del comportamiento ambiental y que permita identificar los puntos débiles.

Capítulo II

Capítulo II: Diagnóstico ambiental en la UIC-ENIA Villa Clara

2.1. Introducción

El objetivo de este capítulo se centra en realizar el diagnóstico ambiental en la UIC-ENIA Villa Clara, utilizando el método propuesto por Broche Fernández y León Zamora en el año 2009, (ver **Anexo # 1**) el cual tiene como base la metodología propuesta por el CITMA (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, CITMA, 2006), en la UIC-ENIA en Villa Clara.

2.2 Diagnóstico ambiental en la UIC-ENIA Villa Clara

El Diagnóstico Ambiental se realiza con el objetivo de obtener la información necesaria sobre el estado del MA en el entorno de las instalaciones y las posibles afectaciones ambientales generadas durante los procesos que se ejecutan en la empresa, así como identificar cuáles son los principales indicadores ambientales que se analizan y la forma en que se realiza el registro de la información.

2.2.1. FASE I: Caracterización de la UIC-ENIA VC

Las investigaciones geotécnicas surgieron en Cuba en la primera década del siglo XX. Con el triunfo de la revolución se intervienen las compañías privadas y se unifican con las de propiedad estatal, surgió entonces la Dirección de Ingeniería de Suelo y Ensayos de Materiales del Ministerio de Obras Públicas que más adelante sería el Ministerio de la Construcción.

La Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas cuenta en estos momentos con nueve UIC dedicadas a una serie de actividades, encaminadas todas a un mismo objetivo, llevar los servicios que se prestan hasta los clientes, de esta forma se ha logrado una mayor satisfacción y rentabilidad en cada uno de los servicios prestados. La ENIA tiene como nombre comercial INVESCONS, y clasifica según “Juran” (1993) como una empresa mediana y cuenta en su objeto social con sesenta y nueve actividades muy diversas.

Desde su fundación se ha dedicado a las investigaciones aplicadas a la construcción, independientemente de su complejidad y ha contado con especialistas de elevado nivel técnico profesional, con reconocimiento tanto en Cuba como en otras partes del mundo, donde la unidad ha brindado sus servicios. La Unidad de Investigaciones para la Construcción de Villa Clara, INVESCONS, perteneciente al MICONS, se encuentra en la Carretera Central, Banda Esperanza, No. 441, tercer piso, Reparto Virginia, Santa Clara, Villa Clara, además tiene tres establecimientos: el Taller de Mantenimiento y Reparación de Equipos; los Laboratorios de Materiales de Construcción y Suelos, uno en Villa Clara (VC) y el otro en Sancti Spíritus (SS), ambos con las mismas funciones.

Actividades que realiza

1 Brindar servicios de perforación para investigaciones ingeniero-geológicas y de apoyo a la construcción; de ensayos de campo para estudios del mar; de prueba de carga para pilotes y sobre suelos y rocas; de trabajos para medir las resistividad de los suelos; de geofísica aplicada a obras de ingeniería; trabajos sísmicos de voladura, monitoreo y vibraciones, todos ellos en moneda nacional y divisa.
2 Ofertar servicios de elaboración de proyectos para cimentaciones y movimientos de tierra en moneda nacional y divisa.
3 Prestar servicios de construcción de pilotes, micropilotes y recalces de cimentaciones; de reparación y restauración con aditivos y resinas; de ejecución de inyecciones de mezcla de cemento en suelos, rocas y estructuras; de tratamientos para la reparación y protección con resinas epóxicas de pavimentos y pisos, todos ellos en moneda nacional y divisa.
4 Brindar servicios de geomática aplicada, incluyendo la aplicación e integración de tecnologías de sistemas de información como la geografía, teledetección, topografía, batimetría, fotogrametría, y cartografía, y sistemas de posicionamiento global, todos ellos en moneda nacional y divisa al costo.
5 Brindar servicios de ensayos de trabajo in situ y de gabinete de mecánica de suelos, rocas, químicos, paleontológicos, petrográficos, de materiales de construcción y de obras de tierra; todos ellos en moneda nacional y divisa al costo.
6 Ofertar servicios de reparación, mantenimiento y calibración de instrumentos, equipos y medios de medición, en moneda nacional y divisa al costo.
7 Ofrecer servicios de patología a las estructuras de las edificaciones, en moneda nacional y divisa.
8 Prestar servicios de control integral de la calidad y pruebas de puesta en marcha de las construcciones, en moneda nacional y divisa.
9 Brindar servicios de elaboración de proyectos ambientales y de riesgos en moneda nacional y divisa al costo.
10 Brindar servicios de evaluación de riesgos, vulnerabilidad y daños de desastres naturales y tecnológicos y a edificaciones en moneda nacional y divisa al costo.
11 Brindar servicios de trámites de solicitudes de licencias ambientales en moneda nacional.
12 Brindar servicios de investigación científico técnica (I+D) en la actividad de la construcción; de alquiler de almacenes y locales; de reparación y mantenimiento a embarcaciones menores; de diagnóstico, reparación y mantenimiento a equipos y sus agregados; de transportación de carga general y especializada por vía automotor; de alquiler de equipos de construcción y complementarios, de parqueo y de maquinado, todos ellos en moneda nacional.

13 Comercialización de forma mayorista de papel heliográfico, alba, bond y semibond solo a las empresas del Frente de Proyecto, en moneda nacional.
14 Producir y comercializar de forma minorista a sus trabajadores, excedentes de productos agropecuarios procedentes del autoconsumo, en moneda nacional.
15 Brindar servicios de comedor y cafetería y de transportación de personal a sus trabajadores en moneda nacional.

La entidad para dar cumplimiento al objeto social para la cual fue creada, cuenta con una estructura organizativa mostrada en el **Anexo # 4** que se caracteriza por tener un Director de Unidad al cual se subordinan de forma directa los Equipos de: Contabilidad y Finanzas; Capital Humano; Ingeniería y Desarrollo; Ingeniería Geológica; Topografía; Perforación e inyección; Laboratorio de Materiales y Suelos VC; Metrología; Laboratorio de Materiales y Suelos SS; Brigada de Servicios Generales; Brigada de Mantenimiento y Reparación de Equipos Automotriz, siendo en este caso una estructura de dirección funcional plana.

En la tabla 2.1 se muestra la plantilla actual de la empresa por sus diferentes categorías.

Tabla 2.1. Plantilla del personal que labora en la entidad

Categoría	Cantidad	De ellos mujeres
Dirigentes	9	1
Técnicos	117	49
Servicios	9	4
Obreros	64	5
Total	199	59

2.2.2. FASE II: Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde se encuentra la entidad

La UIC de Villa Clara tiene cuatro dependencias, ubicadas tres de ellas, en el municipio de Santa Clara y una en la provincia de Sancti Spíritus. En cuanto a las condiciones naturales y socioeconómicas se encuentra:

La Dirección de la UIC: Está situada en la Carretera Central Banda Esperanza # 441 Reparto Virginia, su entorno es urbano, constituido fundamentalmente por empresas, comercio y la Terminal de Ómnibus Interprovincial, sin embargo el ambiente de trabajo no es afectado por ruidos y el aire no es contaminado, la dirección de la unidad se encuentra en el tercer piso del edifico que ocupa la Empresa de Industria de Materiales de la Construcción y los locales se encuentran climatizados, cerrados con carpintería de aluminio y cristal que garantizan la hermeticidad de los mismos, sin embargo existen filtraciones en los techos de algunas áreas por deterioro de la impermeabilización. El área donde está ubicada la entidad, no presenta problemas de saneamiento; el servicio de recogida de basura es sistemático, lo

que mantiene el entorno limpio además existe un correcto funcionamiento servicio de alcantarillado.

Taller de Mantenimiento y Reparación de Equipos Automotriz: En esta dependencia se ubican los equipos de: Topografía, Metrología, Perforación e inyección y la Brigada de Servicios Generales. El taller está situado en la Carretera a Planta Mecánica, su entorno es rural aunque está caracterizado por la existencia de industrias y empresas algo distantes entre sí, no hay asentamientos poblacionales, comercios u otras instituciones sociales, por la parte noroeste colinda con la Prisión Provincial, por el este con la Empresa de Construcción y Montaje, bordean el taller árboles, arbustos y vegetación de sabana, el aire no es contaminado. No existen grandes problemas de saneamiento, pero presenta dificultad en los baños de los hombres ya que carecen de duchas o llaves para la higiene de los trabajadores, los mismos se asean en una llave que existe en un área aledaña al taller quedando un poco distante de los mecánicos, el área se caracteriza por una correcta limpieza, la basura se recoge una vez por semana y se traslada al vertedero municipal.

Dentro del taller de la entidad se encuentran los almacenes de abastecimiento, algunas de las áreas de dicho almacén, presentan problemas de mantenimiento y/o reparación.

Laboratorio Materiales de la Construcción y Suelos VC: Se encuentra situado al extremo oeste del Boulevard en la calle Independencia entre Maceo y Unión No. 227, es una zona urbana, donde los ruidos son moderados, la zona se caracteriza por la existencia de actividades comerciales, empresas y viviendas, no hay industrias salvo la imprenta de Artes Gráficas con la que colindan los patios de los laboratorios, los locales se encuentran climatizados, cerrados con carpintería de aluminio y cristales. En el patio se almacenan desechos sólidos hasta su recogida, aunque no existe un lugar definido para el almacenamiento.

Laboratorio Materiales de la Construcción y Suelos de SS: Se encuentra ubicado en el extremo suroeste de la ciudad, aproximadamente a 7 km del centro, en la Carretera de Zaza Km ½. Su entorno es semiurbano, está rodeado por árboles y vegetación donde existen además otras empresas a mediana proximidad siendo la Empresa de Servicios Ingenieros (ESI) la más cercana a dicho laboratorio, no hay industrias por lo que no hay ruido, ni contaminación del aire. En los laboratorios existen buenas condiciones higiénicas sanitarias; los locales se encuentran climatizados, cerrados con carpintería de aluminio y cristales.

Se han utilizado varias técnicas para la recopilación de información, entre ellas: la entrevista individual, observación directa y revisión de documentos. De los 199 trabajadores que conforman la plantilla actual de la entidad, se ha realizado una selección de las personas que han estado laborando por un mayor período de tiempo y se ha tratado de involucrar en este caso a todas las categorías ocupacionales para entrevistarlos, con el fin de detectar los

posibles problemas existentes en materia ambiental. La guía utilizada para la entrevista es la mostrada en el **Anexo # 5.**

Como resultado de las entrevistas individuales realizadas al personal de mayor experiencia, por los conocimientos sobre el tema de la investigación, se obtuvieron como resultados los problemas siguientes:

1 Desconocimiento por parte de la mayoría, sobre los principales impactos que generan su trabajo.
2 Se pudo comprobar que el ambiente de trabajo en algunas áreas no es el adecuado debido a que existen filtraciones en los techos de la edificación donde se ubica la dirección de la UIC. En el Laboratorio de Materiales y Suelos de VC existen diversos problemas: falta de aterramiento en algunas máquinas de trabajo; en el área de preparación de muestras de dicho laboratorio existe exceso de calor debido a que las estufas están muy cercanas al área de trabajo; presentan problemas con el hacinamiento en el local de los técnicos. En el área del taller, los trabajadores se quejan porque no existe una llave o ducha para la higiene de los mismos y se detectó falta de mantenimiento y reparación en algunas áreas del almacén de abastecimiento.
3 Se detectó que los entrevistados no tienen conocimiento si el agua está libre de contaminación, o si ha sido analizada.

2.2.3. FASE III: Desempeño básico de la entidad

Cumplimiento del Plan Técnico-Económico de los últimos tres años, utilizando los indicadores establecidos.

Se han analizado los resultados que se muestran en la tabla **Anexo # 6** y se observa que el año 2010 con respecto al 2011 y 2012 muestra un decrecimiento en casi todos los indicadores, pese a que fueron cumplidos en los tres años. Los indicadores de eficiencia planificado incluidas las utilidades planificadas se sobrecumplieron significativamente. El año 2011 fue un año en que decrecieron las inversiones y la entidad concentró sus esfuerzos en la terminación de los principales compromisos constructivos, sobre todo los relacionados con la batalla de ideas, no obstante, la producción bruta y mercantil en el 2011 se cumplió al 110%, al 109% en el 2010 y 105% en el 2012.

La productividad debido precisamente a que la producción decreció, en el 2011 estuvo al 113%, mientras que en el 2010 fue del 107% y del 105% en el 2012; sin embargo el costo de la producción en el 2010 fue de un 111%, en el 2011 un 111% y en el 2012 se registró un 103%, debido a que se empleó el 99% de los trabajadores sobre todo en obras de terminación, (mientras que en el 2010 fue 102% y en el 2011 el 98%), no obstante la entidad obtuvo utilidades del 111 % en el 2010, del 114 % en el 2011 y del 105% en el 2012 lo que significa que el plan financiero y técnico-económico se cumplió en los tres años.

Calificaciones obtenidas en las auditorías económicas realizadas en los últimos tres años

Los resultados de las auditorías en los últimos tres años se exponen en la **Tabla 2.2**, se observa que en ninguna de las efectuadas fueron obtenidas calificaciones de no aceptable o insatisfactoria; solamente no conformidades pendientes y ya la empresa está trabajando para solucionarlas lo antes posible.

Tabla 2.2. Resultados obtenidos en las últimas auditorías económicas

No.	Institución	Fecha	Resultado	Calificación	Auditoría
1	CANEC	18-07-011	12 No conformidades	Aceptable	Auditoría
2	CANEC	01-06-012	9 No conformidades	Aceptable	Auditoría

Establecimiento y cumplimiento de las buenas prácticas y procedimientos en las actividades propias de la entidad.

La UIC-ENIA tiene implantado un Sistema de Gestión de la Calidad por las NC-ISO 9001:2001 que abarca todas sus actividades. Los servicios de Topografía y Pruebas de Campo ya están certificados. En el caso de los Laboratorios de Materiales de Construcción y Suelos VC y el de Calibración se trabaja para acreditarlos por la NC-ISO IEC/17025:2006, en el caso del primero, ya se realizó la auditoría documental y se espera por la auditoría in situ para la acreditación.

En cuanto al Sistema de Costos la unidad tienen implantado el Sistema de Rodas, que permite conocer los costos incurridos y demás indicadores económicos e incidir en las desviaciones no previstas. La contabilidad está certificada y se cumple con lo establecido por el Ministerio de Finanzas y Precios en la Resolución Nº 297 del 2003.

La unidad tiene documentado e implantado el Sistema de Control Interno. Se aplican los procedimientos y buenas prácticas en todos los servicios que se ofrecen en la entidad, y son rectorados por la Consultoría Proambiente de la UIC para el establecimiento de las NC-ISO 14000 y NC-ISO 18000 de Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo respectivamente, con los que se propone implantar próximamente un Sistema Integrado de Gestión de la Calidad – Medio Ambiente- Seguridad y Salud del Trabajo.

Existe un Sistema de Información a través del correo nacional y de la Intranet de la unidad, donde la administración y cada trabajador pueden recibir una documentación detallada y actualizada sobre los temas económicos; productivos; las normas técnicas y de medio ambiente; las disposiciones legales; regulaciones ambientales y sanitarias aplicables a la entidad; las estimulaciones salariales y la información científico-técnica; que es de gran utilidad para el Consejo de Dirección y los trabajadores en la toma de decisiones.

2.2.4. FASE IV: Desempeño ambiental de la entidad

La Política Ambiental Cubana actualmente se proyecta hacia el logro de una mejor Gestión Ambiental, que viabilice, no obstante, las limitaciones actuales para un desarrollo económico-social sostenible.

A partir de la ejecución del diagnóstico ambiental inicial, la unidad objeto de estudio pudo conocer el desempeño ambiental de la entidad e identificar los impactos positivos y negativos de su desempeño, así como la forma de mitigar o eliminar estos últimos. A partir del mismo se comenzó la implementación del Programa de Gestión Ambiental y el cumplimiento de las acciones en él definidas para lograr elevar la cultura ambiental de los especialistas y trabajadores en general. Para el análisis de la dimensión ambiental en las investigaciones que realiza la entidad, se ha tenido en cuenta la microlocalización, se ha trabajado para garantizar que se respeten: las características topográficas de la zona; el uso racional del suelo; los valores ambientales del entorno y la mitigación de los daños; el posible empleo de energías renovables; los criterios de selección de materiales; la reutilización de recursos; el empleo de los equipos adecuados, para minimizar impactos de los servicios; el control de ruido y de las emisiones; el tratamiento y disposición final de desechos líquidos y sólidos, de acuerdo al ecosistema sobre el que se actúa, teniendo en cuenta para todo ello el cumplimiento de las normas técnicas y ambientales, así como la legislación ambiental vigente en el país.

En el **Anexo** # **7** se muestra el “Aval Medio Ambiental” otorgada a la unidad, emitido por el CITMA y esta posee un Plan de Capacitación Ambiental **(Anexo # 8)** encaminado a la solución paulatina de los problemas ambientales derivados de su proceso técnico-productivo, el cual dada sus características puede ser agresor del medio ambiente.

En los **Anexos # 9 y 10** se muestran las Licencias # 14 y 15 otorgadas a la unidad para el Manejo, Transporte y Almacenamiento temporal de los Desechos Peligrosos, respectivamente. Emitidas por la Delegación CITMA en Villa Clara con fecha 04-08-2010.

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

A través de los procedimientos de Revisión y Control establecidos en el Sistema de Gestión de la Calidad se verifica el cumplimiento de las regulaciones y normas y se controla su aplicación, tanto en los servicios que presta la entidad como en el funcionamiento de las diferentes áreas de trabajo, mediante el Registro Específico RE-4- 23-03. B: Identificación y evaluación de requisitos legales del SGMA mostrado en el **Anexo # 11.**

Los resultados de las inspecciones estatales realizadas a la entidad por otros organismos rectores (MINS AP, CITMA, MININT, MICONS) se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 2.3 Resultados obtenidos en las últimas inspecciones estatales

No.	Institución	Fecha	Resultado	Calificación	Inspección
1	CITMA	04-04-011	3 No conformidades	Aceptable	Inspección
2	CITMA	26-04-011	3 No conformidades	Aceptable	Inspección
3	MININT	12-05-011	9 No conformidades	Aceptable	Inspección
4	MINSAP	03-06-011	97 No conformidades	Aceptable	Inspección
5	MININT	06-03-012	4 No conformidades	Aceptable	Inspección
6	MICONS	18-03-013	1 No conformidades	Aceptable	Inspección

En inspecciones realizadas por el MINSAP en el año 2011, en la entidad se detectaron 97 no conformidades, las cuales obtuvieron la calificación de aceptable debido a que muchas de las deficiencias requieren de inversión y la empresa está trabajando para resolver estas medidas a corto plazo. Algunas de las deficiencias son las siguientes: En el edificio central Piso 3, el registro no tiene tapa en la escalera de la parte de atrás, existen oficinas con asientos que no reúnen las proporciones antropométricas de los trabajadores, Iluminación deficiente en algunas áreas de la dirección de la unidad, en el taller los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos laborales sin los medios de protección (soldadores, fregadores), calles interiores del Taller sin pavimentar, existiendo charcos de agua debido a los desniveles existentes, bebedero con falta de mantenimiento incluyendo la junta de la tapa y falta de pintura blanca lavable, los botellones que están en el depósito están sueltos; entre muchas otras deficiencias, donde la entidad está trabajando estos problemas a corto plazo.

La unidad cuenta con aval, emitido por la Dirección Provincial de trabajo de Villa Clara que refleja el cumplimiento de la unidad con lo establecido en la Legislación Vigente en materia de Seguridad y Salud del Trabajo con fecha, 6/11/2012, (ver **Anexo # 12**).

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

En la entidad se generan impactos ambientales significativos en la etapa actual de las operaciones de las diferentes actividades que se realizan, así como los aspectos asociados. En el **Anexo # 13** de identificación y valoración de dichos impactos ambientales de la entidad.

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

La empresa cuenta en su estructura de dirección, con el Equipo de Ingeniería Geológica, en el cual se desarrolla la actividad de proambiente, por un equipo para la gestión ambiental que lo integran:

◊ Ing. Leoncia de Armas Jiménez Responsable para la GMA de la UIC

◊ Esp. Samuel Amador Romero J' Equipo Ingeniería Geológica

◊ MSc Ing. Nelson Padrón Sánchez Director UIC-ENIA Villa Clara

1 Política Ambiental de la UIC-ENIA de Villa Clara

La UIC-ENIA de Villa Clara tiene establecida su política ambiental, la cual está declarada y cuenta con la aprobación y conocimiento del Consejo de Dirección y todos los trabajadores; incluye los principios y compromisos generales. La misma se puede observar en los murales, estando a disposición de todos lo trabajadores, clientes y visitantes. La política con los objetivos; metas; indicadores y el plan de acción ambiental de la entidad son mostrados en el **Anexo # 3.**

Paso 4.4. Manejo del agua

La entidad cuenta con un suministro de agua potable, proveniente de la presa de Agabama-Hanabanilla que se recibe a través del servicio del acueducto de la ciudad.

Las redes de suministro interno de la entidad son:

◊ Dirección de la UIC**:** Tanques elevados de hormigón que se son abastecidos por una cisterna que tiene entrada de agua del acueducto municipal y de un pozo artesanal simultáneamente. La capacidad total es de 20 000 litros de agua.

◊ Taller de Mantenimiento y Reparación de Equipos: Tanques elevados de fibrocemento con capacidad de 5000 litros de agua. Se abastecen mediante pozo artesanal.

◊ Laboratorio de Materiales y Mecánica de Suelos: Tanques elevados de fibrocemento con capacidad de 1500 litros de agua. Se abastecen mediante pozo artesanal (de casa vecina).

◊ Laboratorio de Materiales de Construcción y Suelos Sancti Spíritus: Se abastece del sistema de acueducto de la ciudad de Sancti Spíritus.

En general los procesos que se ejecutan no son altos consumidores de agua en ninguna de las dependencias de la UIC. Las redes de suministro interna no presentan salideros y están elaboradas en hierro y zinc galvanizado. No existen metros contadores, ni forma de estimarse los consumos de agua, por cuanto el bombeo hacia los tanques es para el consumo de la entidad y de domicilios particulares, por tanto no se representa el balance de agua, ni el consumo anual.

Medidas establecidas por la entidad para el uso eficiente del agua

1. Velar por que no existan salideros de agua.

2. Mantener las llaves bien cerradas y en perfectas condiciones.

3. Lograr que se utilice el agua racionalmente.

4. Realizar inspecciones semanales con el objetivo de evitar despilfarros.

5. Realizar inventario de roturas en conductos y muebles sanitarios.

En la unidad se realiza el monitoreo para determinar la calidad físico- química y microbiológica de las aguas para los distintos usos anualmente. La última vez que se examinó el agua fue en el año 2010.

Indicadores relacionados con el agua:

- 11.3 m^3/agua para perforar 3 mL de roca dura contra 7.8 m^3/agua para perforar 2 mL de roca dura.
- Consumo de 1.5 m^3/8 hora de agua para realizar ensayos de suelo materiales contra 1.5 m^3/8 hora de agua reciclada.
- Consumo en m^3 de agua/p caracterizada apta para consumo humano en la unidad.

Paso 4.5. Manejo de la energía

La fuente suministradora de energía es la Empresa Eléctrica.

En la entidad, desde el año 2008 existían dos metro contadores rotos en los laboratorios de Suelo y Materiales de la Construcción y de Asfalto los cuales son grandes consumidores energéticos, por tanto desde la fecha no se aportan datos sobre la energía consumida en los años anteriores (2009-2010-2011), por tal motivo no se puede comparar anualmente la misma, lo cual conlleva a solicitar el plan del año 2013 mensualmente, quedándose por debajo del plan que realmente se necesita, por ello se solicita mensualmente un incremento del plan. Ya se encuentran reparados los metro- contadores y se adoptan las medidas debajo relacionadas para el ahorro de la energía eléctrica.
El consumo de los portadores energéticos de la entidad en el año 2012 y el consumo hasta el momento se reflejarán en la Tabla 2.4.

Tabla 2.4. Consumo de portadores energéticos en el año 2012 y 2013 hasta marzo

Consumo de portadores energéticos	2012			2013 hasta marzo		
	Plan	Real	% Cump	Plan	Real	% Cump
Consumo anual de electricidad (kw-h)	6290	6000	95	6440	6362	98.7
Consumo anual de combustible (L)	89970	88900	98	1297	1217.2	93

El comportamiento de los portadores energéticos en el año 2012 y 2013 hasta marzo se encuentran dentro del enmarcamiento asignado a la unidad por la empresa nacional y esto se debe a la entrada de combustible de otras entidades principalmente de ALMEST que ha favorecido a la entidad para estar a un 98 y 93% de combustible respectivamente como acumulado.

El cumplimiento del Plan de energía eléctrica se mantuvo a un 95 y 98% respectivamente y esto se debe fundamentalmente a un grupo de medidas preventivas, tomadas en aras de contribuir al ahorro de este portador energético.

En la entidad existe un plan de medidas para el manejo racional y eficiente de los portadores energéticos, que consisten en:

Energía Eléctrica

1. Evitar salidas frecuentes cuando los aires acondicionados estén funcionando.
2. Recordar que por orientación Nacional los mismos no deben conectarse aunque haya cobertura.
3. No conectar el aire acondicionado si no se va a realizar ensayos o el local del servidor. Regular la temperatura.
4. Velar por la máxima hermeticidad de los locales.
5. Velar porque no existan luces encendidas en locales que estén vacíos.
6. Lograr que exista correspondencia entre la cantidad de luces y encendedores.
7. Aprovechar la luz natural, para tener menos cantidad de luces encendidas.
8. Reagrupar los productos en el almacén para desconectar los equipos de frío.
9. Terminar de cambiar las lámparas fluorescentes de 40 w por 32 w.

Combustible

1. Concentrar varias gestiones en un mismo viaje para reducir el gasto de combustibles.
2. Cumplir con el parqueo establecido para los equipos el fin de semana y concluida la jornada laboral.
3. Controlar que los equipos no se pasen en los índices de consumo.
4. Control del cumplimiento de los mantenimientos y lubricantes establecidos.
5. Controlar el consumo de combustible por las diferentes áreas.

Todas estas medidas han sido mantenidas y se han perfeccionado desde años anteriores, teniendo en cuenta las necesidades reales del momento, por lo que llegar a una mayor eficiencia es un gran reto. En relación con la electricidad se ha logrado bajar a un consumo mínimo al punto que ni un solo día han incumplido el plan asignado por el MICONS.

Se han hecho algunos cambios que han contribuido a la disminución del consumo tales como:

• Se han eliminado las luces incandescentes de 500 w del alumbrado nocturno.

• Se han reparado y/o sustituido las tuberías de agua defectuosas, razón que ha contribuido a la reducción del funcionamiento de la turbina de seis horas a una hora diaria.

• Se ha independizado cada luminaria con su interruptor.

• Se ha mantenido el conocimiento y control estricto del plan del consumo energético.

Los indicadores que analizan los portadores energéticos son:

- Consumo de toneladas de combustible y energía

Paso 4.6. Calidad del aire

En la entidad, de forma general, la ventilación de los locales de trabajo es la adecuada. Las impresoras láser y la fotocopiadora se concentran en las áreas que lo requieren, con el objetivo de tener un mejor uso y explotación de los equipos, menor número de personas expuestas y evitar los posibles riesgos que implica el manejo de cartuchos y toner.

La calidad del aire puede catalogarse de buena, carente de fuentes contaminantes en todos los establecimientos de la unidad.

Paso 4.7. Ruido y vibraciones

No es necesario monitorear los niveles de ruido dentro de la entidad, casi todos los locales de trabajo están climatizados y el aislamiento térmico-acústico garantiza la atenuación de los ruidos, no significativos, que provienen del entorno.

No existen focos generadores de ruidos y vibraciones en las instalaciones de la entidad, y se cuenta con una carpintería que se usa, en ocasiones, solo para trabajos de la entidad y un taller de equipos que está separado físicamente del resto de los edificios, pero requieren de todos los equipos de protección personal necesario para la labor que realizan.

Paso 4.8. Residuales líquidos

La unidad no presenta problemas con los residuales líquidos, todos sus establecimientos están ubicados en zonas urbanas, con acceso al sistema de alcantarillado.

Paso 4.9. Residuales sólidos

• La chatarra ferrosa y no ferrosa producto de las actividades propias del taller de equipos: son enviadas y vendidas a la Empresa de Recuperación de Materias Primas VC, las cantidades aunque no determinadas son significativas.

• Los desechos del laboratorio de suelos de VC, son recopilados y usados en los lugares donde se necesitan rellenos. Hay que aclarar que no existe un lugar definido en el laboratorio para almacenarlos, hasta que vayan a ser reutilizados.

• La parafina del laboratorio de suelos, se recicla en el propio laboratorio.

• Los neumáticos después de ser rechazados por la empresa recapadora, son enviados para la Empresa Municipal de Recuperación de Materias Primas de Santa Clara (SC).

• Las condiciones higiénico-sanitarias en todas las instalaciones de la unidad son buenas, pues la empresa cuenta con edificios confortables, con instalaciones de agua y personal encargado para garantizar esta actividad.

• Los residuales de mezclas asfálticas son de aproximadamente 160 kg mensuales en tiempos de gran demanda, pero son reutilizados en la propia área del taller de equipos. Las

prácticas en el manejo de los ensayos de asfalto están reguladas por normas cubanas actualizadas y el laboratorio presenta buenas condiciones higiénico- sanitarias, a pesar de que no existen normas que establezcan métodos y productos para la limpieza de equipos.

Indicadores de desechos sólidos:

- Cantidad de desechos sólidos y peligrosos generados en la UIC, contra cantidad de desechos reciclados y tratados.

Paso 4.10. Productos químicos, combustibles, lubricantes

Todos los insumos químicos han sido adquiridos en cantidades necesarias para su utilización, por lo que han permanecido en el almacén el tiempo mínimo necesario, y se han seguido las normas para su manipulación y conservación. Además se cuenta con los medios de protección adecuados para la manipulación de los mismos.

No se almacena combustible automotor, pues la entrega se realiza a través de tarjetas magnéticas. Existe un almacén para piezas de equipos y lubricantes, son comprados en pequeñas cantidades y distribuidos para el uso inmediato en el equipamiento. El aceite que se recupera se encuentra en trámites para la posible entrega a CUPET.

Los aceites usados en los carros de la empresa deben ser entregados a la empresa CUPET para garantizar su tratamiento. En este caso la entidad tiene establecido un contrato con dicha empresa para la entrega adecuada en cuanto a la cantidad generada el cual no se cumple en su totalidad, debido a que algunas veces estos aceites no son almacenados para su recogida y son vertidos en el suelo, siendo esto un elemento importante a analizar por el impacto negativo que produce al medio ambiente.

El combustible utilizado para la cocción de los alimentos de los trabajadores en la entidad, es con gas licuado, el cual es almacenado en botellones que cumplen con los requisitos de seguridad. En el Taller Automotriz existen dos equipos de soldadura autógena, que cuentan con dos balones de acetileno cada uno. El equipamiento usado para oxicorte y soldadura autógena tiene la debida seguridad y los instrumentos de medición están certificados por la Oficina Nacional de Normalización (OTN) como aptos para el uso.

Paso 4.11 Desechos peligrosos

• Las baterías de los autos, lámparas fluorescentes y pilas usadas, son etiquetados y almacenados para su posterior entrega a la Empresa Municipal de Recuperación de Materias Primas SC.

• Los cartuchos de toner de las impresoras y fotocopiadoras son almacenados para su posterior entrega a DATYS.

• Las piezas de recambio y residuos sólidos impregnados en sustancias peligrosas, son enviadas para la Empresa Municipal de Recuperación de Materias Primas SC.

Paso 4.12. Equipos de refrigeración y climatización

La empresa cuenta con varios equipos de refrigeración y climatización, los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.6. Relación de equipos de refrigeración y climatización en la entidad

Equipos	Cantidad	Refrigerantes que utilizan	Estado Técnico		
			Bueno	Regular	Malo
Aire acondicionado	34	134-a	34		
Refrigerador	8	134-a	8		
Friser	3	134-a	3		
Caja de agua	4	Freón-12	2	2	
Bebederos	1	134-a	1		
Total	50	-			

Se realiza el mantenimiento de todo el equipamiento por parte de la Empresa de Servicios Especializados del territorio. En el caso de los equipos que aparecen en estado regular se refiere a caja de agua con necesidad de chapistería y pintura.

La entidad posee una política bien definida en cuanto a la sustitución del equipamiento que usa SAOs, como se puede constatar en la información anual del consumo de la SAO (ver **Anexo # 14**) por todo lo anterior se recibió: el "Diploma acreditativo que avala la Declaración Voluntaria y el Compromiso de Eliminación total de CFC" en el año 2010, así como el Reconocimiento Libre de Cloro Fluoro Carbono del CITMA en septiembre de 2011. (Ver **Anexos # 15 y 16**) respectivamente.

- Consumo de Libras/año de gas refrigerantes contaminante a la capa de ozono, en la UIC-ENIA VC contra cantidad de lib/año con gas ecológico.

Paso 4.13. Áreas verdes, jardinería o áreas exteriores

La vegetación en las áreas del Taller de Mecanización, el Laboratorio de Materiales y Suelos así como el Laboratorio de Sancti Spíritus consiste en especies de jardinería y algunos árboles frutales aislados.

La Dirección de la UIC por encontrarse en edificaciones dentro de la ciudad, solo posee jardines ornamentales y vegetación arbustiva, que es característica en los patios de las viviendas; se destaca la presencia de plantas ornamentales en el ambiente laboral, las que se ubican en pasillos y corredores, la vegetación en todos los casos se encuentra cuidada y bien conservada.

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

La UIC Villa Clara tiene su política bien definida con respecto a la adquisición de productos y tecnologías amigables con el medio ambiente como son: 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. Los insumos adquiridos se encuentran bien almacenados de acuerdo a las normas vigentes para cada uno de ellos. Existen dos almacenes en la entidad, ubicados en el área del taller de mantenimiento y reparación de equipo automotriz, nombrado como: almacén de abastecimiento y almacén automotriz.

Los almacenes se encuentran independientes de las áreas de trabajo, correctamente organizados y poseen un buen estado constructivo, sin embargo no están conectados a un sistema de alarma. En algunas áreas del almacén de abastecimiento las ventanas y puertas están enrejadas; en otras existen dificultades con las pinturas de las paredes y techos; se cuenta con extintores en todas sus áreas; se cumple con las normativas vigentes en cuanto a almacenamiento, seguridad y protección, con su debida documentación; tienen buen estado higiénico y de organización y cada uno de los productos están respaldados por tarjetas de estiba para su debido control. Según información brindada por el equipo de contabilidad y finanzas se aplica el conteo del 10% para el control de inventario y el ciclo de rotación de los inventarios fue de 37 días en el 2012.

Paso 4.15. Condiciones higiénico-sanitarias en general

En las diferentes áreas de trabajo existen adecuadas condiciones higiénico-sanitarias, aunque el baño del taller carece de duchas o llaves para la higiene de los trabajadores, los mismos se asean en una llave que existe en un área aledaña al taller, quedando un poco distante de los mecánicos.

Paso 4.16. Control de vectores

En todas las instalaciones de la unidad se aprecia buena limpieza y organización, de esta forma se han evitado los riesgos de aparición de vectores. Se realiza fumigación general y sistemática en todas las áreas y contra todos los vectores. Las áreas son visitadas e inspeccionadas sistemáticamente. Estos servicios son prestados por la Dirección Municipal de Higiene y Epidemiología.

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 ciudad. Existen filtraciones en los techos de la dirección en la UIC por el deterioro de la impermeabilización.

Paso 4.1. Protección e higiene del trabajo, prevención contra incendios y planes de contingencia

La empresa tiene establecido los planes de contingencia ante todo tipo de riesgo y medidas de protección e higiene del trabajo como son:

La actividad de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) ha desarrollado un plan de acciones en aras de proteger a sus trabajadores de accidentes e incidentes en las labores que realizan. En los últimos años no se han producido accidentes de trabajo, ni presentado certificados médicos, licencias o retiros por enfermedades profesionales. Se realiza el plan anual de compras de equipos de protección individual para los puestos de trabajo que lo requieren. Se ha realizado el levantamiento de riesgos laborales y se confeccionó el plan de medidas preventivas para eliminar los riesgos existentes mostrados en el **Anexo # 17**.

En la UIC existe el plan de reducción de desastres, establecido por el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil, con el objetivo de apreciar los peligros de desastres y se han determinando la vulnerabilidad y los riesgos previniendo las situaciones extremas, de manera que permita determinar las medidas y prioridades para cada caso y con ello se disminuyen el nivel de improvisación y los costos económicos de su puesta en práctica. En el mismo se plasman los niveles de movilización permisibles para cada fase o situación de desastres que se prevea, además se perfecciona la organización de la dirección, la cooperación y el control, ajustado a las nuevas concepciones. La estructura que conforma el plan es la siguiente: Medidas a cumplir en caso de ciclones tropicales; intensas lluvias y sequías; en incendios en instalaciones industriales y sociales; sismo y accidentes catastróficos del transporte terrestre y aéreo.

El plan está aprobado por el director general de la ENIA, revisado por el Presidente del Consejo de la Administración de Santa Clara y firmado por el director de la unidad, el mismo es de conocimiento de todos los trabajadores a partir de su transmisión de forma periódica en las reuniones de afiliados y actividades relacionadas con la defensa como una vía más para la capacitación del personal.

La unidad tiene además el plan de Protección contra Incendios, aprobado por el Director de la misma y revisado por Agencia de Protección contra Incendios (APCI) con vigencia se extiende hasta diciembre del 2013.

Paso 4.19. Introducción de resultados científicos-técnicos e innovación tecnológica

La unidad ha aplicado los resultados de la Ciencia y la Tecnología para la solución de los problemas ambientales; el adecuado enfoque ambiental de todos los servicios que se realizan ha sido instrumentado a través de la revisión de los requisitos del cliente y en los controles técnicos. Los resultados de las soluciones a los proyectos han tenido en cuenta la dimensión ambiental, y se dirigieron fundamentalmente hacia la disminución y/o mitigación

de los impactos negativos causados por las acciones constructivas que posteriormente se ejecutarán.

La problemática ambiental de la entidad y la manifestada en el desarrollo de los servicios a prestar se reflejan en el Banco de Problemas, que han sido elaborados a partir de la identificación de sus necesidades tecnológica o demandas.

Principales aspectos del Banco de Problemas que tienen incidencia ambiental:

1. Vertimiento de aguas residuales del laboratorio de asfalto sin control.
2. El Sistema de Gestión Ambiental implantado en la UIC-ENIA VC no es eficaz.
3. Deficiente aprovechamiento del agua en el laboratorio de suelos.

Se presentaron dos trabajos en el Forum de Ciencia y Técnica con impacto en el desempeño ambiental de la entidad, ambos relacionados con el sistema de gestión ambiental para el proceso de implantación de la documentación planificada para diciembre del 2013:

1. Sistema de Gestión Ambiental Autora: Ing. Arelys Machado Ruano
2. Espejo Ambiental del Pensamiento del Hombre Autora: Ing. Leoncia de Armas

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

En las diferentes áreas de la entidad existen murales donde se divulgan los premios y reconocimientos obtenidos, donde se incluyen los de carácter medioambiental y reconocimientos a los mejores trabajadores. La entidad ha promovido valores culturales, naturales e históricos de carácter nacional y local, así como también ha mantenido vínculos con la comunidad residente y las autoridades del territorio.

Se ha cumplido con el convenio de colaboración, con el apadrinamiento del Colegio Electoral de Manajanabo, que pertenece al Municipio de Santa Clara, el cuál ha sido apoyado en el proceso electoral.

El centro interactúa en estrecha relación con diferentes instituciones del territorio, a través de convenios de colaboración con: La Universidad Central “Marta Abreu de las Villas” (UCLV) y la Facultad de Construcciones para la superación de los profesionales y prácticas de estudiantes en los laboratorios e Instituto Politécnico “Luis Ruíz Salvador” donde se seleccionan muchos de los alumnos para que realicen prácticas laborales en el centro.

Se han desarrollado jornadas vinculadas a las temáticas medioambientales: el Día del Ingeniero Civil, del Economista, del Geólogo, auspiciadas por la administración y el personal encargado de la UNAICC del propio centro.

Paso 4.21. Educación, información y capacitación ambiental

Ha sido creado un sitio para la divulgación de la temática del Medio Ambiente en la Intranet. Los trabajadores poseen un buen nivel de conocimiento sobre la misma y conocen los

impactos ambientales que ocasiona su puesto de trabajo y las acciones a desarrollar para mitigar los mismos si no pueden ser prevenidos. En la unidad existe un plan de capacitación ambiental mostrado en el **Anexo # 8** realizado por la responsable de la GMA de la entidad.

Paso 4.22. Atención al hombre

Las condiciones de trabajo del personal en sentido general son buenas. Los trabajadores de la unidad tienen garantizadas las condiciones necesarias para realizar su trabajo desde el punto de vista colectivo e individual así como los medios de protección e higiene acorde con la labor que realizan, el salario y la estimulación se realiza por los resultados de su trabajo; ha existido atención particular a los problemas que presentan, lo que ha motivado la estabilidad laboral, el arraigo y el sentido de pertenencia de sus trabajadores, más del 50% de ellos con más de dos décadas de permanencia en el centro.

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

Las autoridades locales, organizaciones de masas y población que reside en el entorno, mantienen una buena opinión por la calidad y profesionalidad demostrada en el desempeño de la labor que realiza la unidad. No han existido quejas de la población circundante a las áreas de la entidad, sobre la labor de la mismas, todo lo contrario, manifiestan complacencia por la forma en que la misma se inserta en la comunidad.

Paso 4.24. Playa-zona costera (para entidades localizadas o que desarrollan sus actividades en las mismas)

Ningunas de las dependencias de la entidad está localizada en zonas costeras, ocasionalmente a solicitud de algunos clientes, se han tomado muestras para ensayos en este tipo de zonas, siempre teniendo en cuenta las regulaciones de las mismas, que generalmente están contenidas en los proyectos de obras.

2.3 Conclusiones parciales

1. Con la aplicación del diagnóstico ambiental en la UIC-ENIA VC se detectaron los principales problemas ambientales que afectan la entidad permitiendo conocer su situación para ayudar a los directivos en la toma de decisiones.

2. Con el diagnóstico realizado se logran identificar los principales indicadores ambientales que se analizan en la empresa pero los mismos son insuficientes en cuanto a su cantidad así como la no existencia de una fuente de información adecuada que permita registrar los datos para poder realizar un análisis adecuado de los mismos.

Capítulo III

Capítulo III: Propuesta de indicadores para la evaluación del comportamiento ambiental en la UIC-ENIA VC

3.1 Introducción

En el presente capítulo de la investigación se realiza un análisis de los principales resultados alcanzados en el diagnóstico ejecutado en el capítulo anterior, identificando los principales indicadores utilizados por la empresa para la evaluación de su comportamiento ambiental, permitiendo detectar sus deficiencias con el objetivo de realizar una propuesta de nuevos indicadores para la evaluación y el control de los impactos ambientales.

3.2 Análisis de los resultados del diagnóstico

Los problemas fundamentales detectados en el diagnóstico son:

1. No existen metros contadores, ni medidores, ni forma de estimarse los consumos de agua, por tanto no se puede cuantificar ni medir el gasto y consumo de la misma.
2. En la entidad, desde el año 2008 existían dos metro contadores rotos en los laboratorios de Suelo y Materiales de la Construcción y de Asfalto los cuales son grandes consumidores energéticos, desde dicha fecha no se reportan datos sobre la energía consumida (en los años 2009-2010-2011), por tal motivo no se puede comparar anualmente la misma, lo cual conlleva a solicitar el plan del año 2013 mensualmente, quedándose por debajo del plan que realmente se necesita.
3. No cuentan con una fuente de registros para cuantificar los residuos ni con los medios para el almacenamiento de los residuos. Se necesita contratar con la Empresa de Recuperación de Materias Prima y Empresa de Servicios Comunales para la entrega, tratamiento, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos.
4. La empresa no cuenta con un registro de información que le permita conocer la cantidad de residuales líquidos generados, dichos residuos son vertidos al alcantarillado. A estas aguas residuales no se les da el tratamiento adecuado para su reutilización debido a que no existe en la empresa en la actualidad una sustancia química (alúmina) que se utiliza para eliminar las impurezas del agua generada en el proceso de ensayos de suelo.
5. La empresa no tiene un registro adecuado sobre la cantidad de aceites usados que se generan, ni sobre la cantidad de aceites que se entregan a CUPET.
6. La entidad no tienen donde verter las muestras de los residuos de los ensayos que se le realizan a los diferentes asfaltos (asfaltos, mezclas de hormigón asfáltico, petróleos mezclados con asfaltos, nafta, gasolina y cartón y/o papel con residuos asfálticos).

Estos problemas se presentan en la empresa debido a que esta no cuenta con un sistema adecuado de indicadores que permita atenuar la situación presentada en la empresa a partir de los problemas antes mencionados.

3.2.1 Indicadores ambientales analizados en la empresa

Los indicadores ambientales que son analizados en la actualidad por la empresa son los siguientes:

1. Consumo de Libras/año de gas refrigerantes contaminante a la capa de ozono, en la UIC-ENIA VC contra cantidad de lib/año con gas ecológico.
2. 11.3 m^3/agua para perforar 3 mL de roca dura contra 7.8 m^3/agua para perforar 2 mL de roca dura.
3. Consumo de 1.5 m^3/8 hora de agua para realizar ensayos de suelo materiales contra 1.5 m^3/8 hora de agua reciclada.
4. Consumo en m^3 de agua/p caracterizada apta para consumo humano en la unidad.
5. Cantidad de desechos sólidos y peligrosos generados en la UIC, contra cantidad de desechos reciclados y tratados.
6. Consumo de toneladas de combustible y energía.

Sin embargo estos indicadores no permiten actuar de manera positiva en el control de los problemas detectados debido a que los mismos son insuficientes porque son muy generales, no plantean cuánto es el consumo de agua caracterizada para consumo humano, no analizan el % de cumplimiento de estos indicadores el plan contra el real, no establecen por separado el consumo de energía eléctrica y el consumo de combustible al año, lo expresan de forma general. No conocen la cantidad de desechos sólidos y peligrosos generados en la unidad por períodos de tiempos. No estiman la cantidad de energía ahorrada mediante programas de mantenimiento.

3.3 Propuesta de indicadores para la evaluación del comportamiento ambiental en la UIC- ENIA VC

A partir de las deficiencias encontradas y atendiendo a las características que tienen los procesos que se realizan en la entidad, se proponen los indicadores siguientes para poder evaluar el comportamiento ambiental que tiene la misma, de manera que permita contar con un registro de información adecuada que sirva como patrones de comparación y proponer un plan de acción de medidas correctoras con elementos que ayude a los directivos en la toma de decisiones.

3.3.1 Indicadores para la evaluación del comportamiento ambiental en la UIC-ENIA VC

Cualquier empresa puede usar los indicadores de comportamiento medioambiental como punto de partida. Divididos en las áreas de indicadores de materiales y energía, además de

en los indicadores de infraestructura y transporte, se centran en la planificación, control y seguimiento del impacto medioambiental de la empresa. Ejemplos típicos son el consumo absoluto de energía de una empresa, la cantidad de residuos por unidad de producción, el número de instalaciones medioambientalmente relevantes, o el volumen total de transporte. Los indicadores de comportamiento medioambiental también son una herramienta importante para comunicar datos por medio de informes o declaraciones medioambientales, conforme al Reglamento EMAS. Integrando aspectos de coste en ellos, representan la base de una gestión de costes medioambientales.

Para las pequeñas y medianas empresas habitualmente bastará con empezar por centrarse en una selección de indicadores de comportamiento medioambiental, puesto que la experiencia ha demostrado que éstos pueden conseguir el mayor potencial de ahorro ecológico y económico.

Los indicadores de entradas permiten observar los flujos de materiales importantes, agua, y energía dentro de una empresa. Por consiguiente, permiten que se persigan los objetivos principales y que se obtengan medidas apropiadas de optimización.

Estas medidas son:

- El uso eficiente de materias primas, agua y energía.
- La reducción de los costes de producción reduciendo el consumo.
- La reducción de los residuos y las emisiones por medio de una protección medioambiental integrada.
- La reducción de la degradación medioambiental en etapas preliminares de la producción.
- El desarrollo de productos más seguros para el medio ambiente.

A continuación se propone para darle solución a algunos de los problemas detectados en el diagnóstico los indicadores siguientes:

Indicador 1: % de cumplimiento de energía eléctrica consumida (% CEEC)

La energía es un elemento esencial para la consecución del bienestar y para el desarrollo económico del conjunto de la sociedad, pero también es una importante fuente de impactos ambientales. Cada fase del sistema energético (producción, transmisión, distribución y consumo) produce impactos ambientales, en mayor o menor grado, dependiendo del tipo de energía y de la tecnología que se estén utilizando.

Este indicador se analiza teniendo los registros de energía en un período mensual del real consumido en comparación con el plan trazado en la empresa para cada mes. La ecuación para su determinación es la siguiente:

$$\%\ CEEC = \frac{\text{Energía real consumida (kw-h/mes)}}{\text{Energía Planificada (kw-h/mes)}} * 100 \qquad \textbf{[Ecuación 3.1]}$$

Una vez determinado el indicador, se procede a realizar su evaluación a partir de sus resultados en función de la escala mostrada en la tabla siguiente:

Tabla 3.1 Evaluación del indicador % CEEC

% CEEC	**Evaluación del comportamiento ambiental**
% ≤ 85	**Muy Bien**
85 ‹ % ≤ 100	**Bien**
100 ‹ % ≤110	**Regular**
110 ‹ % ≤ 120	**Mal**
% ›120	**Muy Mal**

Dicha escala de evaluación se diseñó a partir del análisis del trabajo con el grupo de expertos, los cuales definen los rangos de evaluación a partir de un análisis de todos los posibles escenarios que se puedan presentar.

<u>Indicador 2:</u> % de cumplimiento de consumo de combustible fósil (% CCCF)

Los combustibles fósiles son tres: petróleo, carbón y gas natural, son recursos no renovables; no se reponen por procesos biológicos. En algún momento, se acabarán, y tal vez sea necesario disponer de millones de años de una evolución y descomposición similar para que vuelvan a aparecer.

El petróleo es un líquido oleoso compuesto de carbono e hidrógeno en distintas proporciones. El petróleo y sus derivados tienen múltiples y variadas aplicaciones. Además de ser un combustible de primer orden, también constituye una materia prima fundamental en la industria, pues a partir del petróleo se pueden elaborar fibras, caucho artificial, plásticos, jabones, asfalto, tintas de imprenta, caucho para la fabricación de neumáticos y un sin número de productos que abarcan casi todos los productos del campo.

Los combustibles fósiles independientemente de sus usos tienen implicaciones al medio ambiente como por ejemplo:

- Su uso produce la emisión de gases que contaminan la atmósfera y resultan tóxicos para la vida.
- Se produce un agotamiento de las reservas a corto o mediano plazo.
- Al ser utilizados contaminan más que otros productos que podrían haberse utilizado en su lugar.

Este indicador se analiza a partir de la cantidad real de combustibles fósiles consumidos en el mes y del plan trazado para dicho período. La ecuación para su determinación es la siguiente:

$$\% \text{ CCCF} = \frac{\text{Consumo de combustible fósil real (Litro/mes)}}{\text{Consumo de combustible fósil plan (Litro/mes)}} * 100 \qquad \textbf{[Ecuación 3.2]}$$

Una vez calculados, se debe evaluar el mismo atendiendo a la escala mostrada en la tabla siguiente:

Tabla 3.2 Evaluación del indicador % CCCF

% CCCF	**Evaluación del comportamiento ambiental**
% ≤ 85	**Muy Bien**
85 ‹ % ≤ 100	**Bien**
100 ‹ % ≤110	**Regular**
110 ‹ % ≤ 120	**Mal**
% ›120	**Muy Mal**

Dicha escala de evaluación se diseñó a partir del análisis del trabajo con el grupo de expertos, los cuales definen los rangos de evaluación a partir de un análisis de todos los posibles escenarios que se puedan presentar.

<u>Indicador 3:</u> Consumo de agua para realizar ensayos de suelo (CAES)

El agua es un elemento mayoritario de todos los seres vivos, indispensable en el desarrollo de la vida y el consumo humano y es un excelente disolvente, es una fuente de energía hidroeléctrica. Es una sustancia abiótica importante de la Tierra y uno de los principales constituyentes del medio en que vivimos y de la materia viva.

El agua es el principal fundamento de la vida vegetal y animal y por tanto, es el medio ideal para la vida, es por eso que las diversas formas de vida prosperan allí donde hay agua.

En el laboratorio de Investigaciones ENIA Villa Clara se realizan diferentes ensayos de suelo con el objetivo de conocer el tipo de suelo en que se quiere proyectar la obra. Para ello se realizan perforaciones in situ y se obtiene una cantidad necesaria para llevar hasta el laboratorio y obtener la muestra a ensayar. Una vez que se realiza toda la preparación, se procede a realizar una serie de ensayos donde en casi todos se necesita una cantidad considerable de agua.

Resulta de gran importancia realizar ensayos tanto de suelos como de materiales de la construcción antes de realizar cualquier proceso inversionista para evitar derroches de materiales o cualquier otro incidente fatal que pueda ocurrir.

En este indicador se determina la cantidad de agua que se utiliza en esta actividad para realizar el proceso de algunos tipos de ensayos de suelo.

A continuación se plantea la ecuación para calcular la cantidad de ensayos de suelo que se realizan en el mes:

$CAES_I = CTE_i * NcH_2O_i$ **[Ecuación 3.3]**

Donde:

$CAES_I$: Consumo de agua para realizar ensayos de suelo para ensayo tipo i

CTE_i: Cantidad total de ensayos tipo i realizados en el mes

NcH_2O_i: Norma de consumo de H_2O por ensayo tipo i

En la tabla se muestra la cantidad de litros de agua por ensayos de suelo que se realizan en el día:

Tabla 3.3 Norma de consumo de litros de agua por ensayos al día

Tipo de ensayos de suelo	Cant. ensayos/día	Lit/ens	Lit/ens-día
Peso específico de los suelos	13	10	130
Tamíz 0.074 mm (# 200)	12	24	288
Límite líquido y plástico	11	$2^{1/2}$	27,5
Densidad	5	4	20
Hidrómetro con Granulometría	18	20	480

En la tabla siguiente se muestran las normas de consumo de agua mensual por cada tipo de ensayos que se realizan en la empresa.

Tabla 3.4 Norma de consumo para los ensayos de suelo tipo i

Tipo de ensayos de suelo	**NcH_2O_i (litros/ensayos-mes)**
Peso específico de los suelos	3120
Tamíz 0.074 mm (# 200)	6912
Límite líquido y plástico	660
Densidad	480
Hidrómetro con Granulometría	8640

Los resultados del cálculo de este indicador se registran en una fuente de datos en excel mostrada a continuación:

EMPRESA: UNIDAD DE INVESTIGACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN ENIA VILLA CLARA

REGISTRO DE INFORMACIÓN DE CONSUMO DE AGUA PARA REALIZAR ENSAYOS DE SUELO

Nro.	TIPO DE ENSAYO	CTEi (ensayos/mes)	NcH2Oi (litros/ensayos)	CAESi (litros/mes)
1.	PESO ESPECÍFICO DE LOS SUELOS	312	3120	973440
2.	TAMÍZ 0.074 mm (# 200)	288	6912	1990656
3.	LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO	264	660	174240
4.	DENSIDAD	120	480	57600
5.	HIDRÓMETRO CON GRANULOMETRÍA	432	8640	3732480
	TOTAL			6928416

Es necesario destacar que dicho indicador no se propone su evaluación debido a que solo se procede a contar con una fuente de información para su posterior evaluación.

<u>Indicador 4:</u> Cantidad de residuos sólidos generados

El mal manejo de los residuos sólidos constituye en la actualidad uno de los problemas ambientales que afectan a la gran mayoría de las empresas, por la cantidad de recursos económicos y tecnológicos que son necesario invertir para evacuarlos hacia lugares adecuados, así como por las grandes extensiones de terreno que se necesitan para estos fines, entre otras complicaciones, como la peligrosidad de algunas de sus fracciones. No obstante, se han logrado discretos resultados en la recuperación, reuso y reciclaje de desechos industriales, tanto en el sector comercial como en la población.

Pocas veces se piensa en los recursos energéticos necesarios para su transportación desde el lugar de origen hasta su destino final tradicional y, por lo tanto, en el ahorro de energía que podría alcanzarse si se realizara una recogida selectiva de ellos, para su posterior reutilización o reciclaje.

En este indicador solo se propone realizar una fuente que permita registrar la cantidad de residuos sólidos generados, los cuales serán:

- Residuos de papel y cartón (kg/mes)
- Cantidad de toner (u/mes)
- Cantidad de baterías de carros (u/mes)
- Cantidad de filtros de aceites (u/mes)
- Cantidad de limallas o barras metálicas (kg/mes)

Para el registro de dicha información la autora de la presente investigación diseña una base de datos en excel mostrada a continuación.

EMPRESA: UNIDAD DE INVESTIGACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN ENIA VILLA CLARA

CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS

Nro.	RESIDUOS SÓLIDOS		Año 2013										
		Ene	Feb	Marz	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
1.	Residuos de papel y cartón (kg/mes)												
2.	Cantidad de toner (u/mes)												
3.	Cantidad de baterías de carros (u/mes)												
4.	Cantidad de filtros de aceites (u/mes)												
5.	Cantidad de limallas o barras metálicas (kg/mes)												

3.4 Análisis y evaluación de los indicadores propuestos en la UIC-ENIA VC

A partir de las propuestas realizadas de los indicadores para evaluar el comportamiento ambiental en la UIC-ENIA VC se procede a analizarlos y evaluarlos en función de sus resultados en la empresa. Dicho análisis se realiza a continuación:

Indicador 1: % CEEC

Este indicador se evaluó durante el año 2012 hasta el mes de abril del presente año, los registros de la información necesaria para su análisis y evaluación se muestran a continuación:

Tabla 3.5 Consumo plan y real de energía en el año 2012

Cantidad de energía consumida (kw/h)	Año 2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Plan	5500	5500	5500	4653	6000	6500	5870	5824	7000	7000	6760	6290
Real	5250	5725	5834	4653	6378	7127	5576	5902	7870	6443	5829	6000

Tabla 3.6 Consumo plan y real de energía hasta abril del 2013

Cantidad de energía consumida (kw/h)	Año 2013			
	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Plan	4800	6250	6440	7100
Real	5157	6105	6362	7995

Una vez obtenida dicha información se procede a determinar el indicador a partir de la ecuación 3.1 cuyos resultados se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 3.7 Resultados del % CEEC y evaluación. Año 2012

Cantidad de energía consumida (kw/h)	Año 2012											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
% CEEC	95	104	106	100	106	109	94	101	112	92	86	95
Evaluación	B	R	R	B	R	R	B	R	M	B	B	B

Tabla 3.8 Resultados del % CEEC y evaluación hasta abril del 2013

Mes / Indicador	Enero	Febrero	Marzo	Abril
% CEEC	107	97	98	112
Evaluación	Regular	Bien	Bien	Mal

Al realizar el análisis del indicador % CEEC en el año 2012, se pudo constatar un aumento significativo del consumo de energía eléctrica en los meses de febrero, marzo, mayo, junio y agosto evaluado el mismo de regular, las causas fundamentales que generaron el sobreconsumo fueron el uso de aires acondicionados en el laboratorio de ensayos de suelo en horario pico de 12:00 m a 1:00 pm. El uso excesivo de los bebederos y luces innecesarias en los departamentos de trabajo respectivamente.

En el mes de septiembre la situación de consumo fue crítica debido al aumento de las temperaturas y el uso inadecuado de ventiladores y equipos de aires acondicionados.

Durante los meses de enero y hasta abril del 2013 los resultados del indicador analizado evidencia que en el mes de enero el indicador se evalúa de regular a un 107 %, la energía eléctrica se sobre giró en un 7 % cuyas causas fueron: luces encendidas innecesariamente, se realizaron ensayos que correspondían al mes de diciembre. Sin embargo en los meses de febrero y marzo se evalúa de bien a un 97% y un 98% respectivamente debido a la aplicación de algunas medidas organizativas y de acomodo de cargas en las unidades de la entidad. En el mes de abril se aprecia un aumento significativo, se evalúa de mal a un 112%, se sobregira la electricidad en un 12% debido a la sobreutilización de aires acondicionados durante el horario pico, violando las medidas de ahorro de la empresa.

<u>Indicador 2:</u> % CCCF

En este indicador se analiza el comportamiento de los combustibles fósiles durante el año 2012 hasta abril del presente año, en la tabla siguiente se muestra la información necesaria para su posterior análisis y evaluación.

Tabla 3.9 Consumo plan y real de combustibles fósiles en el año 2012

Combustible consumido	Año 2012																							
	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R
Diesel (ML)	3.9	3.9	7.76	8.5	11.6	12.7	15.5	16.9	19.4	21.3	23.3	27.0	27.2	31.6	31.1	36.9	34.9	41.4	42.7	46.1	62.4	60.6	54.4	52.8
Gasolina (ML)	3.3	3.4	6.6	6.6	9.9	10.6	13.2	13.8	16.5	17.4	19.8	20.9	23.1	24.0	26.4	28.2	29.7	31.9	36.3	34.4	57.7	52.1	54.9	51.6
Lubricantes (ML)	0.24	0.25	0.43	0.50	0.64	0.70	0.87	1.01	1.08	1.22	1.3	1.5	1.5	1.85	1.73	2.23	1.95	2.42	2.4	2.7	3.1	3.1	4.2	3.9
Gas Licuado (Kg)	0.23	0.23	0.45	0.45	0.67	0.45	0.9	0.63	1.12	0.81	1.35	0.81	1.6	0.88	1.8	0.93	2.03	1.02	2.5	0.66	0.9	0.6	1.0	0.7

Tabla 3.10 Consumo plan y real de combustibles fósiles hasta abril del 2013

Combustible fósil consumido	Año 2013							
	Enero		Febrero		Marzo		Abril	
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Diesel (ML)	7.78	5.63	7.40	6.60	7.40	7.03	7.40	7.18
Gasolina (ML)	5.13	6.04	4.59	5.28	5.05	4.87	5.05	5.07
Lubricantes (ML)	0.98	0.44	0.30	0.24	0.33	0.24	0.33	0.31
Gas Licuado (Kg)	0.18	0.09	0.18	0.18	0.18	0.04	0.18	0.04

Al realizar el análisis en la tabla representativa del consumo de los combustibles fósiles durante el año 2012 y hasta abril del presente año, se evalúa este indicador a partir de la ecuación 3.2 cuyos resultados son mostrados en la tabla siguiente:

Tabla 3.11 Resultados del % CCCF y evaluación del año 2012

Combustible consumido	Año 2012																					
	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiem		Octubre		Noviemb		Diciemb	
	%	Eva	%	Eva	%	Eva	%	Eva	%	Eva	%	Eva	%	Eva	%	Eva	%	Eva	%	Eva	%	Eva	%	Eva
Diesel (ML)	100	B	109	R	109	R	109	R	109	R	115	M	116	M	118	M	118	M	107	R	97	B	97	B
Gasolina (ML)	103	R	100	B	107	R	104	R	105	R	105	R	103	R	106	R	107	R	94	B	90	B	93	B
Lubricantes (ML)	104	R	116	M	109	R	116	M	112	M	88	B	123	MM	128	MM	124	MM	112	M	100	B	92	B
Gas Licuado (Kg)	100	B	100	B	66	MB	70	MB	72	MB	60	MB	55	MB	51	MB	50	MB	26	MB	66	MB	70	MB

Tabla 3.12 Resultados del % CCCF y evaluación hasta abril del 2013

Mes / Indicador	Enero		Febrero		Marzo		Abril	
	% CCCF	Evaluación	% CCCF	Evaluación	% CCCF	Evaluación	% CCCF	Evaluación
Diesel	72	Muy Bien	89	Bien	95	Bien	97	Bien
Gasolina	117	Mal	115	Mal	96	Bien	100	Bien
Lubricantes	45	Muy Bien	80	Muy Bien	72	Muy Bien	93	Bien
Gas Licuado	50	Muy Bien	100	Bien	22	Muy Bien	22	Muy Bien

Al realizar el análisis del cumplimiento del consumo de combustibles fósiles en el 2012, se pudo apreciar en la tabla representativa, que en el mes de enero la gasolina y los lubricantes fueron evaluados de regular debido a que se realizaron dos viajes extras a La Habana por motivos de trabajo fuera de lo planificado. En febrero el diesel y los lubricantes fueron

evaluados de regular y mal respectivamente, estos combustibles se sobregiraron del plan establecido por la empresa debido a un inadecuado manejo de los mismos por parte de los choferes. En el mes de marzo la gasolina, diesel y lubricantes fueron evaluados de regular. La empresa tuvo irregularidades en el control de los mismos al igual que en los meses de abril y mayo que fueron evaluados de regular y en el caso de los lubricantes evaluados de mal en ambos meses. En los meses de junio, julio, agosto y septiembre fueron evaluados de mal el diesel, de regular el uso de la gasolina, y los lubricantes en los meses de julio, agosto y septiembre evaluados de muy mal con un exceso de consumo afectando críticamente el plan de la empresa y en el mes de octubre evaluado de mal, debido al mal manejo de estos combustibles por parte de choferes y viajes no planificados por la empresa. En el mes de octubre el diesel vuelve a comportarse de regular debido a las mismas causas planteadas anteriormente. Es de destacar que durante el año 2012 el uso de gas licuado se ha comportado de forma estable, evaluado de bien y muy bien en todos los meses.

En el año 2013, estos combustibles fósiles fueron evaluados de la siguiente manera:

En los meses de enero y febrero la gasolina se comportó de mal debido al deficiente manejo de ese combustible por diferentes vehículos identificados y analizados en el departamento técnico de explotación del transporte. En los meses de marzo y abril estos combustibles fósiles se comportaron de manera estable, no se observan deterioro de los mismos debido a un constante monitoreo y control de la documentación primaria por parte del departamento técnico de explotación del transporte. Hasta lo que va de año los portadores energéticos se comportan adecuadamente, se encuentran dentro del enmarcamiento asignado por la empresa.

3.5 Plan de acción de medidas correctoras

A partir del análisis realizado por los indicadores propuestos se identifican los principales problemas que afectan el comportamiento ambiental en la empresa permitiendo establecer un plan de acción de medidas correctoras que permiten el mejoramiento contínuo de los mismos. Dicho plan de acción se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 3.13 Plan de acción de medidas correctoras para la UIC-ENIA VC

Acción	Actividad	Responsable	Frecuencia
1.	Establecer un plan de ahorro de energía.	J´Mtto	Diario/Semanal/Mensual
2.	Velar por el cumplimiento de las medidas de ahorro de energía.	J´Mtto	Diario/ Mensual
3.	Controlar hoja de ruta y consumo de combustible de los medios de transporte.	J´Transporte	Semanal/ Mensual

4.	Establecer un registro de información en bases de datos propuestas.	J´Informática	Diario
5.	Velar mensualmente por el consumo de agua para ensayos de suelo mediante la base de datos en Excel.	Director ENIA	Mensual
6.	Cuantificar la cantidad de residuos sólidos generados.	J´Mtto	Diario/Semanal
7.	Buscar alternativas que permitan eliminar o reciclar los residuos sólidos que produce la empresa.	Consejo Dirección ENIA	Permanente

3.6 Conclusiones parciales

1. Los indicadores propuestos para la evaluación del comportamiento ambiental en la UIC-ENIA VC permite que la empresa cuente con una fuente de información para analizar el desarrollo de su situación ambiental.
2. La evaluación de los indicadores realizados en la empresa permitió conocer la situación real que tiene la misma en cuanto a su comportamiento ambiental, así como se identificaron los principales aspectos que provocan un mal desempeño para establecer un plan de acción de medidas correctoras.

Conclusiones Generales

Conclusiones Generales

1. La ejecución del diagnóstico ambiental aplicado en la UIC-ENIA VC a través del procedimiento propuesto, permitió evaluar de forma integral la gestión medioambiental en la empresa, sirviendo de guía para la detección de los principales problemas en la entidad objeto de estudio, evidenciando la necesidad de contar con el análisis de indicadores que permitan evaluar el comportamiento ambiental.
2. Con la realización del diagnóstico se pudo definir que los indicadores ambientales que se analizan en la empresa son insuficientes en cuanto a su cantidad y no cuentan con una fuente de información adecuada que permita registrar los datos y su posterior análisis de los mismos.
3. La evaluación de los indicadores realizados en la empresa permitió conocer la situación real que tiene la misma en cuanto a su comportamiento ambiental, así como se identificaron los principales aspectos que provocan un mal desempeño para establecer un plan de acción de medidas correctoras.

Recomendaciones

Recomendaciones

- Continuar el análisis de los indicadores en los siguientes meses del año 2013, así como la evaluación de los mismos.

- Asignarle al responsable de MA de la empresa, la actualización del registro de la información en las bases de datos propuestas.

Bibliografía

Bibliografía

1. AITEX (2000). ¿Conoce si su empresa cumple la legislación medioambiental?

En: http://www.textil.org/extranet/inf/Noticia.asp?Noticia=91

2. Aguirre Royuela Miguel A, (1998). "Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la información e integración del medio ambiente".

3. Agustín Hernández Ajá, (2006). Informe sobre Indicadores Locales de Sostenibilidad en: http://habitat.aq.upm.es/indloc/aindloc_7.html

4. ANPP (1997). Ley No 81 del Medio Ambiente. Asamblea Nacional del Poder Popular. Gaceta Oficial de la República de Cuba. No 7. Ciudad de la Habana, Cuba.

5. APA (2012). Indicadores Ambientales. BuenasTareas.com. En: http://www.buenastareas.com/ensayos/Indicadores-Ambientales/6604997.html.

6. Arango Luis A., (2013). Definición de Medio Ambiente En:http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/biologia/biolo2.htm

7. 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.

8. Conesa Fernández-Vítora, V. (1995). Auditorias medioambientales. Guía metodológica. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

9. Fernández Colomina A, et al (2007). Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.

10. Gilberto Carlos Gallopín Indicators and Their Use: Information for Decision-making.

11. Ingenieros Asesores (2001). Conceptos de Medioambiente y gestión medioambiental. Instituto de Fomento. España

12. Introducción al Conocimiento del Medio Ambiente. Tabloide Curso Universidad para Todos. La Habana, 2001. 35 p.

13. Leiva Mas J. (2013). Indicadores ambientales, conceptos y aplicaciones. Santa Clara, Cuba.

14. López Toledo María R. (2012). "la empresa moderna, la auditoría de gestión y el medio ambiente".

15. Luege, (2005). Indicadores básicos del desempeño ambiental de México: 2005.

16. Machín Hernández, M (2003). Desafíos y oportunidades de la gestión ambiental en el ámbito empresarial. En http://www.monografias.com

17. Myriam Linster. OECD Environment Directorate Environmental Performance and Information Division En: http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf, 37 pp.

18. NC ISO 14000 (2001). Sistema de gestión ambiental. Especificación con orientaciones para su uso. Primera Edición. Oficina Nacional de Normalización. Ciudad de la Habana, Cuba.

19. NC ISO 14001 (1998). Sistema de Gestión Ambiental. Especificaciones y directrices para su uso. Ciudad de La Habana, Cuba.

20. NC ISO 14012 (1998) Directrices para las Auditorias Ambiéntales. Criterios de clasificación para los auditores ambientales. Ciudad de La Habana, Cuba.

21. NC ISO 14031 (1999). Gestión ambiental. Evaluación del desempeño ambiental. Directrices. Ciudad de La Habana, Cuba.

22. NC 27:99 Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones. Ciudad de La Habana, Cuba.

23. NC 31: 99 Calidad de suelo. Requisitos para la protección de la capa fértil del suelo al realizar trabajos de movimientos de tierra. Ciudad de La Habana, Cuba.

24. OECD (1993) Organization for Economic Cooperation and Development Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews. A Synthesis Report by the Group on the State of the Environment. OECD, Paris.

25. ONN (2000). NC ISO 14001:2000. Sistemas de Gestión Ambiental. Especificación y directrices para su uso.

26. Ormazabal, E. L. y. F. (1999). Guía de Indicadores medioambientales para la empresa. 55.

27. Panorama (2005). La gestión ambiental cubana. Instrumentos relevantes. En http://panorama.ama.cu/cap2_3.htm

28. Resolución No. 87/99 CITMA Establece los requerimientos para la transportación, almacenaje y destrucción de las sustancias peligrosas. Ciudad de La Habana, Cuba.

29. Resolución 135/2004. Reconocimiento Ambiental. Ciudad de La Habana, Cuba.

30. Resolución 136/2009. Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos. Ciudad de La Habana, Cuba.

31. Resolución No. 514/99 MICONS Requisitos para el uso sostenible de los suelos en la construcción. Ciudad de La Habana, Cuba.

32. Resolución RC-8002. Protección del Medio Ambiente en la Construcción. Requisitos para el uso sostenible de los suelos en la Construcción. Ciudad de La Habana, Cuba.

33. Rodríguez Becerra M, et al (2002). Gestión ambiental en América Latina y el Caribe. Evolución, tendencias y principales prácticas

34. World Bank, (1997) The Monitoring Environmental Progress. The World Bank, Washington, D.C.

35. Zanguitu E. J (2012). Ambiente, desarrollo y sociedad.

Anexos

Anexo # 1. Metodología propuesta por Broche Fernández y León Zamora (2009)

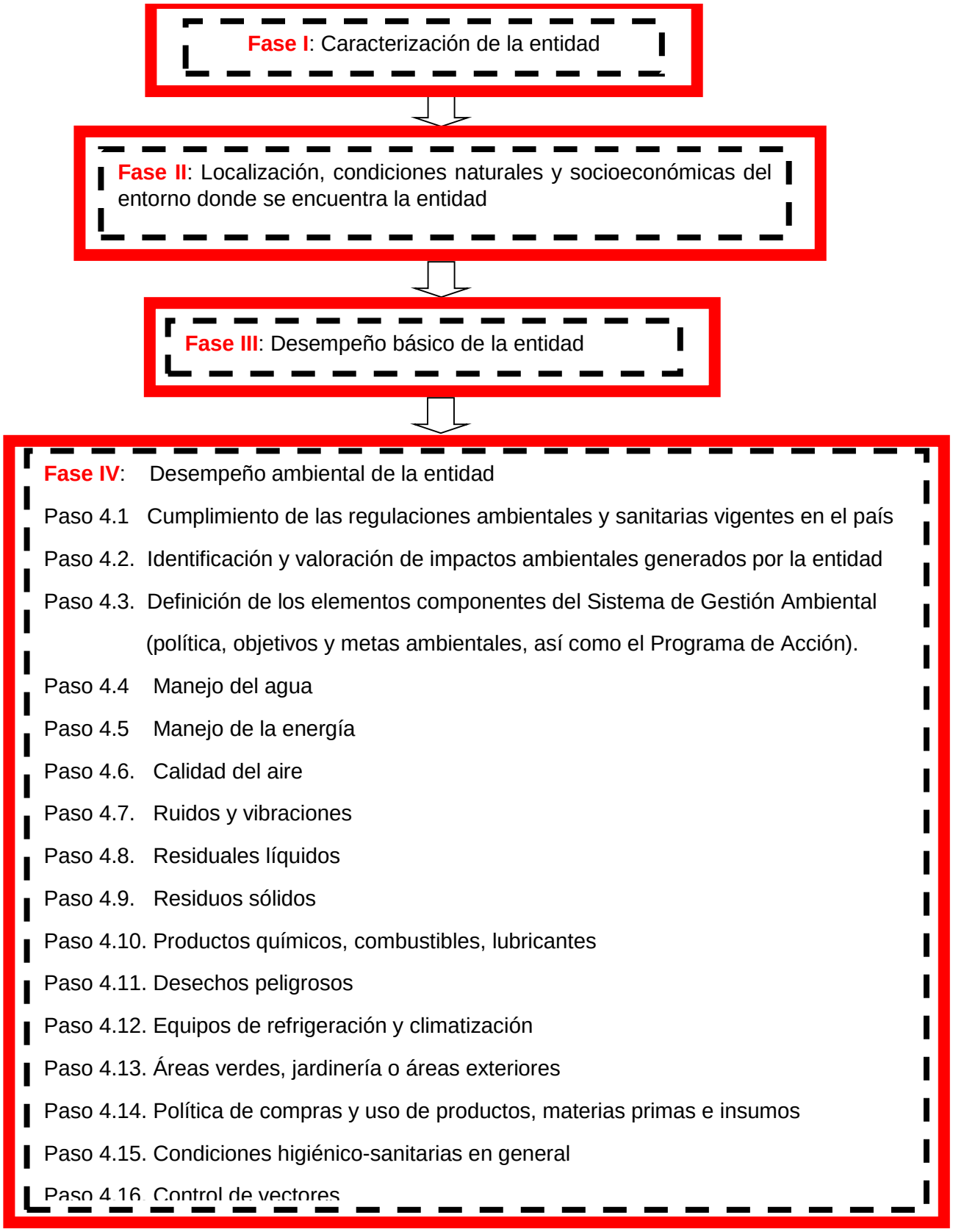


Figura 2.1 Metodología propuesta para la ejecución de diagnósticos ambientales en entidades cubanas. [Fuente: Elaboración propia a partir de la metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la Resolución CITMA 135/2004 para la Obtención del Reconocimiento Nacional (RAN) (CITMA, 2006)]

Anexo # 2. Clasificación de los indicadores ambientales

Tabla 1. Clasificaciones otorgadas por diferentes autores a los indicadores ambientales

Autores	**Clasificación de los indicadores ambientales**
Ormazabal & Larrañaga (1999)	Indicadores de comportamiento medioambiental Indicadores de gestión medioambiental Indicadores de situación medioambiental
Leiva (2013)	Indicadores económicos Indicadores sociales Indicadores ambientales Indicadores específicos
World Bank *(*1997)	Atomizados o individuales. Indicadores temáticos. Indicadores sistémicos.
OCDE (1993)	Indicadores de evaluación Indicadores de integración sectorial Indicadores de integración económica
Bakkes (1994)	Por uso Por objeto Por la posición en la cadena de casualidad
NC ISO 14031 (1999)	Indicadores del desempeño ambiental (IDAs) Indicadores de la condición ambiental (ICAs)

Fuente: Elaboración propia a partir de (Ormazabal & Larrañaga, 1999; Leiva, 2013; World Bank*,* 1997; OCDE, 1993; Bakkes, 1994; NC ISO 14031: 1999)

Anexo # 3. Política, Objetivos, Metas, Indicadores y Plan de Acción Ambiental de la UIC- ENIA VC

Política ambiental

La unidad de investigaciones para la construcción Villa Clara, al cumplir la misión de realizar servicios Topogeodésicos, Perforación en ejecución de inyecciones de suelos, Metrológicos e Investigaciones Geotécnicas y Ensayos de Laboratorio de Materiales de Construcción, reconoce y se compromete con:

1. Operar las instalaciones y equipos reduciendo el consumo de sus recursos naturales y haciendo un uso racional de la energía, combustibles e insumos.

2. Mejorar continuamente el desempeño ambientad de sus productos y/o servicios para evitar efectos adversos al medio ambiente.

3. Prevenir o minimizar la contaminación, reduciendo las emisiones a la atmósfera y descargas nocivas al agua y al suelo.

4. Identificar y evaluar el cumplimiento periódico de todas las normativas y legislaciones ambientales aplicables vigentes, relacionadas con los aspectos ambientales identificados.

5. Motivar y divulgar la gestión ambiental entre los trabajadores respecto al cuidado del medio ambiente.

6. Implementar un Sistema de Gestión Ambiental según la NC-ISO 14001 del 2004.

Continuación

Objetivos, Metas, Indicadores y Plan de Acción Ambiental

Compromiso de la Política Ambiental		
1 Operar las instalaciones y equipos reduciendo el consumo de sus recursos naturales y haciendo un uso racional de la energía.	Objetivos.	1. Asegurar la conservación de los recursos naturales al minimizar el uso y consumo del agua potable y de servicio, de la energía, combustibles y lubricantes en las oficinas y en los trabajos de campo.
	Metas.	1. Eliminar y reducir las pérdidas del recurso agua potable y de servicios por día (litros) y reducir en un 1 % el consumo de electricidad en las oficinas en el año 2012 con respecto al año anterior.
	Indicadores.	1-Cumplimiento de los planes de ahorro del recurso agua potable y de servicio, según la Res.45/1991 Instituto de Recursos Hidráulicos (litros/día, por empleado y total consumida en el mes) y la NC 93-02: 85 Higiene comunal. Agua potable. Requisitos sanitarios y muestreo, los planes de portadores energéticos para el consumo de electricidad de MW por horas al mes y cantidad de combustible y lubricante utilizado al año, por servicio brindado.

ACCIONES

1. Actualizar, chequear y monitorear el cumplimiento de los planes de ahorro referente al consumo del agua potable y de servicio, a partir de conocer los litros/días por empleados y total consumida y la calidad del agua potable, planes de la energía eléctrica MW por horas , cifra que varía mensualmente, planes del combustibles y los lubricantes de los servicios brindados.

   Responsable: Energética, Especialista de Seguridad y Salud y Gestor Ambiental

   de la UIC

   Fecha prevista de Cumplimiento: Enero - Diciembre del 2013

2. Actualizar el plan de mantenimiento y concebir el monto financiero para invertir en el mantenimiento de las instalaciones hidrosanitarias y de los servicios sanitarios y chequear el consumo de sus recursos naturales y la hermetización en el ventanal del área de Ingeniería Geológica, ubicado en piso 3, Taller y Laboratorios.

   Responsable: Jefe de Equipo de la Brigada de Servicios Generales de la UIC y Gestor Ambiental de la UIC.

   Fecha prevista de Cumplimiento: Enero - Diciembre del 2013

3. Comprar metrocontadores y medidores del agua de consumo para cuatificar y medir el gasto y consumo de agua, considerando un plan de limpieza de los recipientes donde se almacena el agua en la UIC. Responsable: Director de la UIC, Comprador y Gestor Ambiental de la UIC.

   Fecha prevista de Cumplimiento: Enero - Diciembre del 2013

4. Registrar y chequear el cumplimiento de la Resolución # 45 de Recursos hidráulicos y la NC-93-11-1986 Fuentes de Abastecimiento de agua. Calidad y Protección Sanitaria, para obtener anualmente el resultado del muestreo apto en un laboratorio acreditado del agua de consumo de la dirección de la UIC.

   Responsable: Especialista de Seguridad y Salud del Trabajo y Gestor Ambiental de la UIC

   Fecha de Cumplimiento: Enero - Diciembre del 2013

Compromiso de la Política Ambiental		
2 Mejorar continuamente nuestro desempeño ambiental, perfeccionando los productos y servicios establecidos, para evitar efectos adversos y emisiones al suelo.	Objetivos.	1- Fomentar la reducción gradual los desmontes, trochas y accesos irracionales, para evitar sanciones por deterioro ambiental, mejorar las condiciones de vida del ambiente laboral e incluir el correcto manejo de los residuos sólidos , proteger y aterrar las instalaciones para lograr que el proceso del servicio sea sostenible en el tiempo y perfeccionar el consumo de materias prima en la UIC.
	Metas.	1- Intensificar el chequeo del cumplimiento de la regulación de la construcción ambiental, normas de seguridad y salud y almacenamiento, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, con su correcto etiquetado.
	Indicadores.	1- Cumplimiento del Registro de control de la RC-8004, Protección del Medio Ambiente en la Construcción, la norma técnica ingeniera: 2000, la NC 39/2007 Bases generales de la seguridad y salud en el trabajo, el contrato con la Empresa de Recuperación de Materias Primas y contar con el 100% de las instalaciones y equipos de la UIC aterradas. RC-8004. Lista de chequeo Indicaciones generales durante las Investigaciones Ingeniero-Geológicas, de la NC 133,134 y 135/2002.Residuos sólidos urbanos Almacenamiento, Recolección y transportación, Tratamiento y Disposición final. Requisito higiénico sanitario y ambiental y el etiquetado.

ACCIONES

1. Controlar y chequear el registro, RC- 8004 nombrado (Lista de Chequeo, Protección del Medio Ambiente en las Investigaciones Ingeniero- Geológicas), logrando mitigarse y preverse los posibles impactos negativos que esta investigación le genere al medio ambiente.

Responsable: Coordinadoras Ambientales de la UIC y Gestor ambiental

Fecha de Cumplimiento: Mensual / 2013

2. Ejecutar y chequear el cumplimiento de la instalación del sistema de aterramiento y la protección contra tensiones al área del taller y laboratorios de Santa Clara y Santic Spíritus y la protección contra tensiones el área de la dirección en piso 3, talleres y laboratorios ante riesgos o peligros ambientales por la ocurrencia de fenómenos atmosféricos, para la protección de los equipos eléctricos y de información.

Responsable: Jefe de Equipo Aterramiento de la UIC y Gestor ambiental

Fecha prevista de Cumplimiento: Diciembre / 2013

3. Cumplir con la recogida y entrega a la Empresa de Recuperación de Materias Primas del plan de recuperación de la Entidad y a su vez que se implemente la reutilización de hojas usadas.

Responsable: Trabajadores y Gestor ambiental de la UIC.

Fecha de Cumplimiento: Diciembre del 2013

4. Comprar envases adecuados, contratar con la Empresa de Recuperación de Materias Prima para la entrega, tratamiento, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos y el correcto tratamiento y manejo de la basura común y la reciclada (19 en la dirección de la UIC) (12 para Talleres), (7 para el Laboratorio de Materiales y Suelos de Santa Clara) y (5 para el Laboratorio de Sancti Spíritus), según la norma vigente, con tapas y que puedan fregarse.

Responsable: Director de la UIC, Comprador y Gestor Ambiental de la UIC.

Fecha prevista de Cumplimiento: Diciembre del 2012

5. Perfeccionar la calidad del etiquetado de los residuos sólidos (66 etiquetas en toda la UIC), cumpliendo con el etiquetado en colores y formas, según el (PE-4-23-04B) y de los desechos peligrosos (16 etiquetas en toda la UIC) cumpliendo con los pictogramas FIS # 2 del propio procedimiento específico del SGA.

Responsable: Jefe de la Brigada de Servicios Generales de la UIC

Fecha de Cumplimiento: Diciembre del 2012

Compromiso de la Política Ambiental		
	Objetivos.	1- Minimizar gradualmente los residuos líquidos y desechos peligrosos, las posibles radiaciones, emisiones, vertido al cuerpo receptor natural y las descargas nocivas al agua, personas y al suelo.

3 Prevenir o minimizar la contaminación, responsabilizándose a las no emisiones a la atmósfera de desechos peligrosos y descargas nocivas al agua y al suelo.		
	Metas.	1- Disminuir la concentración de contaminantes de la atmósfera y del entorno ambiental.
	Indicadores.	1- Cumplimiento de las normas: 136/2009.Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos, Licencias, Declaración Jurada y Plan de Manejo, NC: 39/2009 Calidad del aire. Requisitos higiénicos sanitarios y la NC 27/1999.Vertimiento a las aguas terrestre y alcantarillado.

ACCIONES

1. Controlar y monitorear los residuos líquidos, según el cumplimiento de los la NC 27/1999.Vertimiento a las aguas terrestre y alcantarillado en la UIC.

Responsable: Gestor Ambiental de la UIC

Fecha prevista de Cumplimiento: Enero - Diciembre del 2013.

2. Mantener actualizada las licencias ambientales para el almacenado y transportación, según la resolución # 136/2009 contando con el plan de manejo, de vigilancia, verificación y seguimiento, de contingencia, de cierre, la declaración Jurada de los desechos peligrosos y la confirmación de la documentación entregada al CITMA de Villa Clara del Reconocimiento de las Sustancias Agotadora de la Capa de Ozono.

Responsable: Gestor Ambiental de la UIC

Fecha prevista de Cumplimiento: Enero del 2013

3. Disponer y chequear el cumplimiento de lo establecido en los documentos de operatividad de las labores con el equipo Troxler marca 3440 sobre la utilización del dosímetro y la actualización de la Licencia, para la protección contra las irradiaciones que emiten.

Responsable: Especialista del Troxler y Gestor Ambiental de la UIC

Fecha prevista de Cumplimiento: Enero a Diciembre del 2013

4. Controlar el cumplimiento con el contrato con CUPET para la recogida de los aceites usados, la EMP para la recogida de Baterías, filtros de aceites y combustibles, limallas, estopas, pilas y de informática y con DATYS para la recogida de toner usados.

Responsable: Jefe del taller, de la Brigada de Servicios Generales y Gestor Ambiental de la UIC

Fecha prevista de Cumplimiento: Diciembre del 2013.

5. Crear un sistema de recogida y entrega de los toner, baterías, aceites, filtros, lubricantes, pilas, estopas y limallas usadas a Reciclar enviadas a la Empresa de Recuperación de Materias Primas, hojas usadas para reutilizar en el servicio de la entidad.

Responsable: Jefe del taller, de mantenimiento de departamentos, de la Brigada de Servicios Generales y Gestor Ambiental de la UIC.

Fecha de Cumplimiento: Junio del 2013

Compromiso de la Política Ambiental		
4 Identificar, tener acceso y evaluar el cumplimiento periódico de todas las normativas y legislaciones aplicables vigentes, relacionadas con sus aspectos ambientales significativos o no.	Objetivos.	1- Reducir la carga contaminante al cuerpo receptor y aplicar el 100% de la legislación y normativa ambiental aplicable vigente, referente al medio ambiental.
	Metas.	1- Disminuir la concentración de contaminantes de las aguas potables y de consumo y consumar las evaluaciones e Identificar y actualizar mensualmente el cumplimiento de requisitos legales aplicables y vigentes.
	Indicadores.	1- Cumplimiento de las Normas de todas las normativas y legislaciones aplicables vigentes de medioambiente.

ACCIONES

1. Incorporar y sistematizar el uso de la base de datos en la página de Intranet de la UICVC de la documentación legislativa ambiental, aplicable y vigente, la política, y objetivos medioambientales.

   Responsable: Administrador de la RED de la UIC y Gestor Ambiental de la UIC

   Fecha prevista de Cumplimiento: Marzo del 2013

2. Identificar y evaluar mensualmente los requisitos legales aplicable vigentes medioambientales de la UIC, mediante el registro y recorridos por las áreas, entrevistas a los trabajadores, Revisión de Registro y auditoria interna al SGA.

   Responsable: Coordinadoras ambientales, RDC y Gestor Ambiental de la UIC.

   Fecha prevista de Cumplimiento: Mensual / 2013

Compromiso de la Política Ambiental		
5 Capacitar, motivar y divulgar la gestión ambiental entre los trabajadores, respecto al cuidado del medio ambiente.	Objetivos.	1- Capacitar a trabajadores y directivos, sobre los aspectos e impactos que puedan causar daño al medio ambiente con sus actividades rutinarias (contenido de trabajo).
	Metas.	1- Comprobar la educación ambiental de los trabajadores formados a partir de la matriz de competencia laboral, para la toma de conciencia del tema ambiental hacia los servicios que ofrece la UIC.
	Indicadores.	1- Monitorear la cantidad de trabajadores y directivos capacitados y formados a partir de la matriz de competencia laboral, comunicaciones para la toma de conciencia.

ACCIONES

1. Identificar las necesidades de formación en temas medioambientales, según la matriz de competencia de cada trabajador.

   Responsable: Jefes de Equipos y Gestor Ambiental

   Fecha prevista de Cumplimiento: Diciembre del 2012

2. Capacitar y establecer programas de educación y la conformidad con la política ambiental para fomentar, organizar seminarios e impartir conferencias a directivos y trabajadores, mantener una activa divulgación interna, promover el acceso a fuentes de información e Involucrar a todos los trabajadores y la comunidad en campañas y actividades internas para sembrar la conciencia e intereses ambientales sociales.

   Responsable: Gestor Ambiental de la UIC y Coordinadoras Ambientales

   Fecha prevista de Cumplimiento: Enero a Diciembre del 2013

3. Desarrollar una activa divulgación interna, promover el acceso a fuentes de información e Involucrar a todos los trabajadores y la comunidad en campañas y actividades internas para sembrar la conciencia e intereses ambientales sociales.

   Responsable: Coordinadoras Ambientales y Gestor Ambiental de la UIC Fecha prevista de Cumplimiento: Enero a Diciembre del 2013

4. Mantener actualizada la documentación y verificar, sobre el entrenamiento y conocimiento de los planes de emergencia ante riesgos o peligros ambientales a los trabajadores.

Responsable: Especialista de Protección y Seguridad del trabajo y Gestor Ambiental de la UIC

Fecha prevista de Cumplimiento: Junio y Diciembre /2013

Compromiso de la Política Ambiental		
6 Implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la NC ISO 14001:2004.	Objetivos	1-Realizar, mantener, aplicar y mejorar adecuadamente la implantación eficaz del Sistema de Gestión Ambiental en la Unidad.
	Metas.	1-Implementar y mantener el Sistema de Gestión Ambiental según la matriz de documentos, procedimientos, registros y manual requeridos por la NC-ISO14001:2004. 2- Registrar los resultados para conocer si el SGA está en conformidad con las medidas planificadas, incluyendo los requisitos de otras normas o especificaciones de sistemas de gestión a las cuales se suscribe la organización. 3-Cerrar las no conformidades tomando acciones preventivas y correctivas para mitigar su impacto.
	Indicadores.	1-Certificar el Sistema de Gestión Ambiental en la UIC para el año 2014.

ACCIONES

1. Realizar auditorías internas al SGA implementado en la UIC para determinar la eficacia del Sistema

Responsable: RDC de la UIC y Gestor Ambiental de la UIC

Fecha prevista de Cumplimiento: Según RG-03ª

2. Cerrar el 100% de las no conformidades en las fechas establecidas.

Responsable: Jefe de equipos y Gestor Ambiental de la UIC

Fecha prevista de Cumplimiento: Según RG-03ª

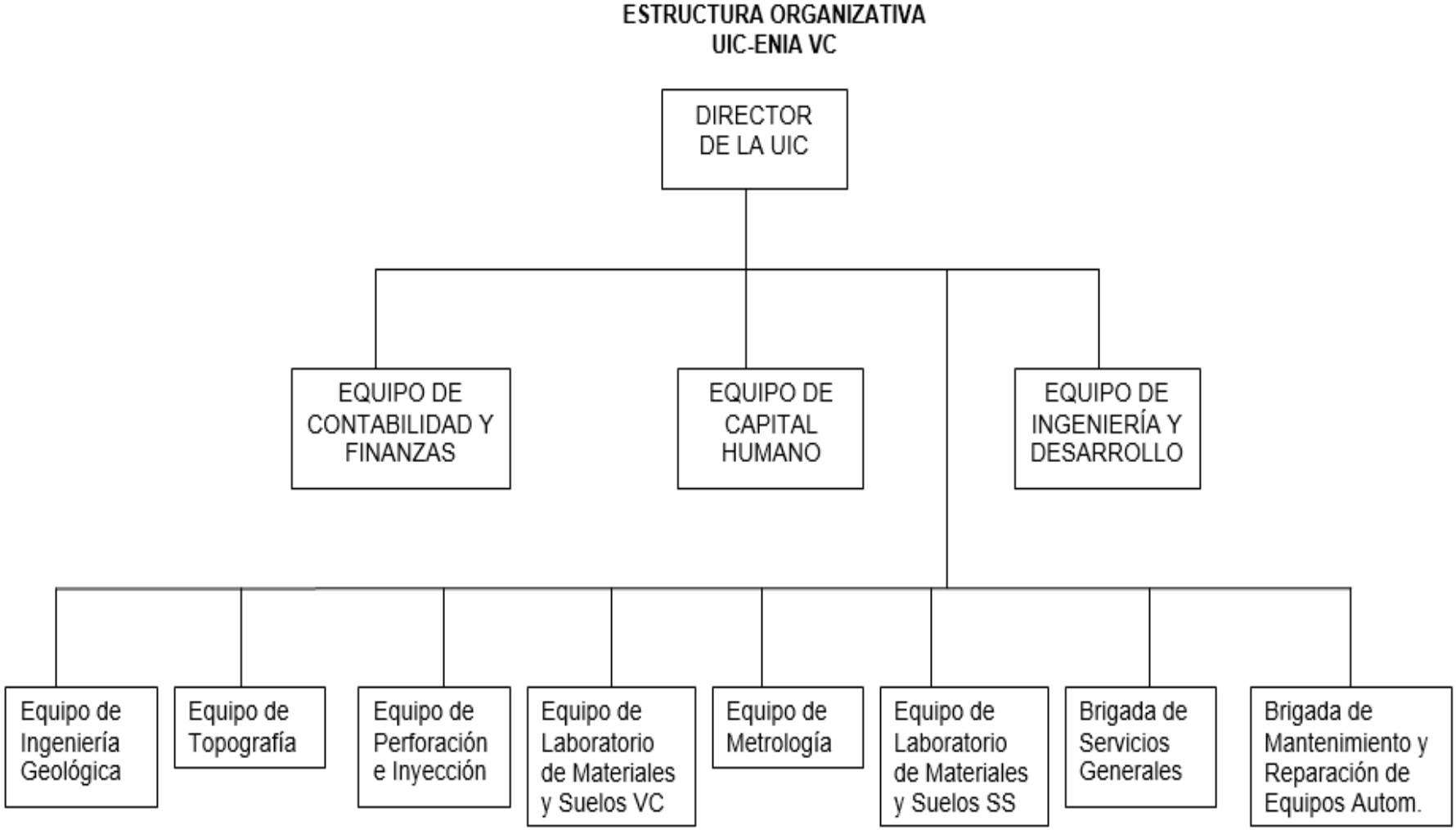
3. Realizar la revisión del sistema por la dirección semestral con:

- El cumplimiento del Plan de Gestión del SGA.
- Realizar revisiones sobre el desempeño del SGA, mediante las evaluaciones de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el SGA (incluyendo política, objetivos y metas.
- Garantizar los recursos necesarios para la mejora del SGA y de sus procesos.

Responsable: Gestor Ambiental de la UIC

Fecha prevista de Cumplimiento: Junio, Diciembre /2013.

Anexo # 4. Estructura organizativa de la Unidad de Investigaciones para la Construcción ENIA Villa Clara



Anexo # 5. Guía de cuestionario para las entrevistas

Cuestionario

1. ¿Cuenta la entidad con un sistema de Gestión Medio Ambiental implantado?

2. ¿Tiene el centro trazada una política medio ambiental?

- ¿Está divulgada en los murales de la entidad?
- ¿Conoces sus objetivos, metas y plan de acción?
- ¿Quien atiende esta actividad?

3. ¿Cuáles son las normas medioambientales que se aplican en la entidad?

4. ¿Existe un plan de capacitación en materia medioambiental?

5. ¿Se han impartido capacitación sobre el tema del medio ambiente en los últimos tiempos?

6. ¿Existen desechos sólidos en su área de trabajo?

- ¿Qué tratamiento reciben los mismos?

7. ¿Conoce usted los impactos ambientales que se originan en su trabajo?

8. ¿Tienen su área de trabajo identificados los riesgos, en materia de seguridad salud y medio ambiente?

9. ¿Considera usted que el ambiente de trabajo de su entidad está libre de contaminación y riesgos?

10. ¿Se le exige a los trabajadores de las diferentes áreas que cuiden el medio ambiente?

11. ¿El suministro de agua existente en la entidad está libre de contaminación?

12. ¿El conocimiento del tipo de sustancias y productos que se utilizan en la entidad es total por parte de los operarios?

13. ¿Participan los trabajadores en la toma de decisiones de las situaciones ambientales?

Anexo # 6. Cumplimiento del plan técnico-económico de la entidad en los últimos tres años

Indicadores	UM	2010			2011			2012		
		Plan	Real	% Cump	Plan	Real	% Cump	Plan	Real	% Cump
Prod. bruta	MP	3330.0	3637.0	**109,2**	3768.0	4160.3	**110.4**	4240.0	4436.0	**104.6**
Prod. mercantil	MP	3330.0	3637.0	**109,2**	3768.0	4160.3	**110.4**	4240.0	4436.0	**104.6**
Prom. Trabajadores	Trab	186	190	**102,2**	183	179	**97.8**	182	180	**98.8**
Productividad	Pesos	15.747	16.799	**106,7**	18.160	20.452	**112.6**	20.486	21.540	**105.1**
Sal. medio Mensual	Pesos	519.47	551.96	**106,3**	536.78	601.57	**112.1**	601.60	607.66	**101.0**
Fondo de salario	MP	1159.5	1258.5	**108,5**	1178.8	1292.2	**109.6**	1313.9	1311.3	**99.8**
Costo prod. bruta	MP	1669.7	1856.0	**111,2**	1775.4	1966.3	**110.8**	2038.1	2103.3	**103.2**
Costo prod. mercantil	MP	1669.7	1856.0	**111,2**	1775.4	1966.3	**110.8**	2038.1	2103.3	**103.2**
Utilidad o pérdida	MP	1301.0	1446.6	**111,2**	1625.1	1845.8	**113.6**	1881.7	1984.2	**105.4**

Anexo # 7. Aval ambiental otorgado a la UIC-ENIA VC por el CITMA

CITMA

MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE
UNIDAD DE GESTION
VILLA CLARA

AVAL

ENTIDAD: Unidad de Investigaciones para la Construcción de Villa Clara.

Fecha: 17/4/2012

La Unidad de Investigaciones para la Construcción Villa Clara, al cumplir la misión de realizar servicios técnicos especializados de: Topogeodésicos, Perforación en ejecución de inyecciones de suelos , Metrológicos e Investigaciones Geotécnicas , Ensayos de Laboratorio de Materiales de Construcción y Servicios Técnicos Especializados de Instalación de Aterramiento y Sistemas de Protección en general, perteneciente al MICONS se reconoce por los esfuerzos realizados, por parte de su dirección y el colectivo de trabajadores, en la mejora de su desempeño ambiental logrando resultados significativos, a partir del compromiso de la dirección y trabajadores.

En este sentido, tienen elaborado el Diagnósticos Ambiental. Tiene identificado sus problemas ambientales y por tanto cuenta con un Plan de Acción, donde se define la Política Ambiental y los objetivo de trabajo para mejorar su desempeño ambiental.

Han diseñado acciones para la minimización del consumo de la energía y el consumo de agua y cuenta con un Plan de Ahorro de Materias Primas, combustibles, energía eléctrica y agua donde se evidencian acciones concretas. En cuantos a los residuales sólidos generados, son segregados y entregados a materia prima.

Cuentan con un Programa de Educación, Divulgación y Capacitación Ambiental, donde se incluyen charlas, conferencias y debates de los temas en los que han participados especialistas del CITMA, con los temas de legislación ambiental, ahorro de energía, gestión de residuales, etc..

Mantienen actualizado el inventario de equipos de refrigeración y clima, sin tener equipos con sustancias agotadoras de la capa de ozono, por lo que se la ha otorgado el Diploma de Declaraciones voluntarias y compromiso de eliminación de los CFC.

La entidad cuenta con el Reconocimiento Nacional Entidad Libre de CFC.

MSc. Lic. Lourdes Castelo Valdés
Especialista Principal
Grupo de Gestión Ambiental
CITMA Villa Clara

UNIDAD MEDIO AMBIENTE

Anexo # 8. Plan de Capacitación Ambiental en la UIC-ENIA VC. Año 2013

No	Acciones	Responsable	Fecha
1.	Conferencia sobre la legislación ambiental cubana (normas, leyes, decretos leyes, resoluciones)	RDC	Junio y Octubre/2013
2.	Dar a conocer en murales y matutinos la política de la calidad y las acciones para minimizar los impactos significativos	RDC	Enero/2013
3.	Colocar pancartas para sensibilizar al personal sobre la necesidad del ahorro de energía	RDC	Mensual
4.	Realizar conferencias sobre el ahorro de energía eléctrica, agua, combustible y cambio climático	RDC	Mayo, Septiembre/2013
5.	Realizar conferencias de la gestión de los residuos sólidos, desechos peligrosos.	RDC	Febrero , junio y Abril, Noviembre/2013
6.	Capacitación sobre los procedimientos del SGA a los trabajadores	RDC	Julio/2013

Anexo # 9. Licencia 14. Manejo, transporte de los desechos peligrosos

Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.
Delegación CITMA VC. Inspección Estatal Ambiental.
Candelaria No.6 entre Cuba y Colón. Santa Clara.
TELF. 202300- 203634. E-MAIL. oregulatoria@dcitma.vcl.cu

CITMA
MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE

No: 14 .10

ENTIDAD AUTORIZADA: ENIA Villa Clara.
Dirección: Carretera Central No 441.Reparto Virginia. Banda Esperanza. Santa. Clara. Villa Clara

TIPO: (S) de desechos peligrosos (s) que se autoriza (n) a manejar por esta Licencia: Desechos de aceites usados, filtros de aceite, toner, baterías de Pb en desuso.

Actividad (s) de manejo que se autoriza (n) mediante esta licencia:
Transporte de Desechos de aceites usados, filtros de aceite, baterías de Pb en desuso. (Transporte desde la ENIA VC a CUPET VC, Empresa de Recuperación Materia Prima de VC y DATYS)

MEDIDAS IMPUESTAS

1. Si se emplea el servicio de terceros, estos deben disponer de licencias ambiental para la transportación.
2. El personal que realice el trasporte de desechos peligrosos tiene que estar debidamente capacitado para la operación adecuada del vehiculo y de sus equipos y para enfrentar los posibles accidentes o averías, para lo cual debe tener conocimiento de los desechos a transportar, así como las características de peligrosidad de estos, lo cual se deberá registrar en un acta firmada por el capacitado y el capacitado.
3. El vehiculo que se utilice en la transportación de los aceites usados, toda, agua oleosas y otras deben cumplir con las condiciones establecidas para estos desechos peligrosos con seguridad.
4. El transportista de desechos peligrosos es responsable de la disponibilidad de medios de comunicación para el aviso ante la ocurrencia de accidentes o roturas, así como de los medios de protección afines al desecho que es objeto de trasporte.
5. Establecer un itinerario adecuado por los que se transite, de seguridad vial, con un horario de transportación entre as 7:00AM y las 5:00PM, no realizando la transportación en dias de lluvia u otros eventos meteorológicos, así como no se debe transitar por lugares densamente poblados o cercanos a escuelas, hospitales o lugares donde puede haber concentración de personas.
6. Para la adopción de medidas de seguridad adicional se debe realizar la coordinación para el traslado de los desechos peligrosos con la Policía Nacional Revolucionaria (trancito), defensa Civil, MININT u otros órganos.
7. El vehiculo debe disponer de la señalización que lo identifique como transportador de desechaos peligrosos.

Direcc... OFICINA...

8. Llevar un control estadístico de todos los desechos que se trasportan para su destrucción.
9. Informar en el mes de noviembre a través de declaración jurada, la cantidad de los desechos que se transportan, el cual se adjunta en esta licnecia

Contra lo dispuesto en la presente Licencia Ambiental, se pude establecer recurso de apelación ante al jefe inmediato superior de la autoridad que tomó la decisión (Delegada del CITMA/ Director General de ORASEN). El recurso se interpone dentro del término de 10 días siguientes a la notificación de la licencia.

El incumplimiento de las medidas impuestas en esta licencia Ambiental, es sancionado a tenor de lo que establece el Decreto Ley 200/99 "De las contravenciones en materia de Medio Ambiente" n su articulo 5 inciso b)

Firma del Jefe
Autoridad Reguladora Ambiental
Iván Brito Fuentes
Director de la unidad Supervisión de la Ciencia y el Medio Ambiente
Delegación CITMA Villa Clara.

Fecha: 7/8/12

Dirección Prov. del CITMA
CLARA
OFICINA REGULATORIA

Anexo # 10. Licencia 15 para el almacenamiento temporal de los desechos peligrosos

Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.
Delegación CITMA VC. Inspección Estatal Ambiental.
Candelaria No.6 entre Cuba y Colón. Santa Clara.
TELF. 202300 203634. E MAIL. oregulatoria@dcitma.vcl.cu

CITMA

LICENCIA AMBIENTAL

No: 15 .10

ENTIDAD AUTORIZADA: ENIA Villa Clara.
Dirección: Carretera Central No 441.Reparto Virginia. Banda Esperanza. Santa. Clara. Villa Clara

TIPO: (S) de desechos peligrosos (s) que se autoriza (n) a manejar por esta Licencia: Aceites Usados Y9, Filtros de aceites Y9 (Ecotóxicos), Baterías de Plomo Y31 y Toner.

Actividad (s) de manejo que se autoriza (n) mediante esta licencia:
Almacenamiento temporal de Desechos de aceites usados, filtros de aceite, baterías de Pb en desuso y Toner

MEDIDAS IMPUESTAS

1. Los tanques de depósito temporal de los aceites usados deben disponerse en un lugar techado y que disponga de muro de contención establecido por normas técnicas, que eviten derrames fuera.
2. En la entidad se deben disponer de todos los medios de protección para actuar en caso de accidentes
3. El área de extracción de los aceites a los equipos automotor deben de disponer de un órgano o recipiente colector que se colocará debajo del motor que impida derrame en el suelo. En caso de derrame sanear inmediatamente el área.
4. El aceite extraído, se debe dejar un tiempo en un recipiente aparte para que decanten los sólidos y se separe el agua.
5. El aceite limpio, sin tierra, estopa, residuos de sólido y agua se coloca en los tanques de almacenamiento a través de un embudo que disponga de malla en el fondo que elimine los restos de residuos de sólidos que queden.
6. Las baterías se recogerán, almacenarán en un lugar seguro con su ácido y posteriormente se entregan a materia prima.
7. Los filtros de aceites se colocarán en un recipiente para que decanten todo el aceite, se almacenan de forma segura y se entregarán a materia prima.
8. El local donde se almacenan temporalmente los tanques con aceite, las batería, los filtros de aceites y tubos fluorescentes deben estar:
   a. Techado.
   b. Disponer de todas las medidas de seguridad.
   c. Tener identificación que contiene desechos peligrosos.
   d. Delimitado el acceso al mismo
   e. Tener un responsable de almacenamiento.

Dirección Prov. de Medio Ambiente
OFICINA REGULATORIA

9. La transportación se realizará solamente con entidades que posean la licencia ambiental de transportación atorgada por el CITMA de acuerdo a la R 136/2009, de la cual existirá un documento certificado de esta licencia en la unidad generadora.
10. Los directivos y personas encargadas de extraer el aceite, filtros y baterías de los equipos automotor y almacenarlos deben de recibir capacitación de la peligrosidad de los aceites usados y baterías para el hombre y el medio ambiente, las condicionales de esta licencia y los medios a usar en caso de accidente. Esta actividad se recogerá en acta firmada por los capacitadotes y participantes, la cual será archivada en la entidad.
11. Las aguas oleosas que se separen de los aceites y lodos se deben almacenar en un tanque, ya que constituyen desechos peligrosos.
12. Las aguas oleosas deben someterse a procesos de purificación antes de disponerse al medio, de no ser posible disponerse en un pozo no en uso de extracción de petróleo.
13. Cuando las aguas oleosas se dispongan a un pozo de petróleo en desuso, se debe confeccionar el acta de la operación con la firma de la entidad que envía y recibe.
14. Los residuales de las trampas de grasa se deben recoger e incorporar como lodos, pero sin agua, tierra ni restos de otros sólidos y se almacenará como desecho peligroso.
15. Llevar un control estadístico del aceite, filtros, baterías y tubos fluorescentes que se almacenan y envía a su destrucción.
16. Actualizar anualmente el inventario de desechos peligrosos.
17. Presentar a la autoridad ambiental el plan de manejo de estos desechos peligroso 30 días posteriores a la licencia, según se establece en la Resolución 136/2009, el cual se actualiza cada 3 años.
18. Informar en el mes de Noviembre a través de declaración jurada, la cantidad de desecho destruido, modelo el cual se adjunta a esta licencia.

Contra lo dispuesto en la presente Licencia Ambiental, se puede establecer **recurso de apelación ante el Jefe inmediato Superior de la Autoridad que tomó la decisión (Delegada del CITMA/Director General de ORASEN). El recurso se interpone dentro del término de los 10 días siguientes a la notificación de la Licencia.**

El incumplimiento de las medidas impuestas en esta Licencia Ambiental es sancionado a tenor de lo que establece el Decreto Ley 200/99 "De las Contravenciones en Materia de Medio Ambiente" en su artículo 5 inciso b).

Firma del Jefe Cuño
Autoridad Reguladora Ambiental
Iván Brito Fuentes.
Director de la Unidad de Supervisión de la Ciencia y el Medio Ambiente.
Delegación CITMA Villa Clara
Fecha: 4/8/10

Dirección Prov. del CITMA
OFICINA REGULATORIA

Anexo # 11. Identificación y Evaluación de Requisitos Legales del SGMA

RE- 4- 23- 03. B Identificación y Evaluación de Requisitos Legales.

- Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo (del grupo 19 y de obligatorio cumplimiento).
- Sistema de Normas de Protección contra Incendios (del grupo 96 y de obligatorio cumplimiento).
- Ley 7/77. Procedimiento civil y laboral.
- Ley 13. Ley de Protección e Higiene del Trabajo.
- Ley 24/79. Reglamento de Seguridad Social
- Ley 38/82. Innovaciones y racionalizaciones
- Ley No. 49/84 Código de trabajo (Capítulo VII. Protección e Higiene del Trabajo).
- Ley 76 de Protección e Higiene del Trabajo
- Ley 81/1997 del Medio Ambiente
- Decreto No. 101. Reglamento de Protección e Higiene del Trabajo.
- Decreto No. 115/83 Áreas Técnico Energéticas e Inspección Estatal Energética. Uso racional de combustibles, estado técnico de instalaciones energéticas (térmicas, eléctricas, de combustibles y lubricantes), eficiencia energética, cumplimiento de normas de consumo establecidas.
- Decreto 120 del 26 de enero del 84 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. Reglamento de innovaciones y racionalizaciones.
- Decreto No. 179/93 Protección del suelo y sus contravenciones.
- Decreto Ley 186/98. Protección física.
- Decreto Ley 187/98. Base Generales del Perfeccionamiento Empresarial.
- Decreto Ley 200/99. Contravenciones en materia de medio ambiente
- Decreto Ley 211/96. Contravenciones de las Regulaciones para los Servicios de Acueducto y Alcantarillado.
- Decreto Ley 225. Explosivos industriales y productos químicos tóxicos.
- Resolución No.1. De la Protección de la Capa de Ozono. De la COMARNA.
- Resolución MTSS No. 23/97 Metodología para Identificación de Riesgos para los Trabajadores.
- Resolución No. 45/91. Recursos Hidráulicos.

- Resolución No.77/99. CITMA. Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental
- Resolución No. 87/99 CITMA Establece los requerimientos para la transportación, almacenaje y destrucción de las sustancias peligrosas.
- Resolución MINAGRI No. 110/92 Medidas para el control de la erosión de suelos.
- Resolución 111/96. Ministerio de ciencia, tecnología y medio ambiente.
- Resolución No. 116/2005. CITMA.
- Resolución RC-8002. Protección del Medio Ambiente en la Construcción. Requisitos para el uso sostenible de los suelos en la Construcción.
- Resolución 135/2004. Reconocimiento Ambiental.
- Resolución 136/2009. Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos.
- Resolución No. 514/99 MICONS Requisitos para el uso sostenible de los suelos en la construcción.
- NC 26:07. Atmósfera. Ruido en zonas habitables. Requisitos Higiénico-sanitarios.
- NC 27:99 Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones.
- NC 31: 99 Calidad de suelo. Requisitos para la protección de la capa fértil del suelo al realizar trabajos de movimientos de tierra.
- NC 39:99. Calidad del aire, requisitos higiénico sanitarios.
- NC 93-00-001: 86 Sistema de Normas para la Protección del Medio Ambiente (SNPMA). Principios generales.
- NC 93-00-002: 85 SNPMA. Requisitos generales para el aseguramiento metrológico.
- NC 93-02: 85 Higiene comunal. Agua potable. Requisitos sanitarios y muestreo
- NC 93-02-102: 87 SNPMA. Atmósfera. Términos y definiciones.
- NC 93-02-104: 86 SNPMA. Atmósfera. Reglas para la vigilancia de la calidad del aire.
- NC 93-02-105: 85 SNPMA. Atmósfera. Instrumentos para el muestreo del aire en los asentamientos humanos. Requisitos técnicos generales.
- NC 93-02-106: 86 SNPMA. Atmósfera. Métodos de determinación de los contaminantes. Requisitos generales.
- NC 93-03: 85 Higiene Comunal. Sistema de abastecimiento público de agua. Requisitos sanitarios.

- NC 93-11: 86 Higiene Comunal. Fuentes de abastecimiento de agua. calidad y protección sanitaria. (oblig)
- NC 93-12:86 Higiene comunal. Instalaciones hidrosanitarias. requisitos sanitarios generales. (oblig).
- NC 133: 2002. Residuos sólidos urbanos- almacenamiento, recolección y transportación – requisitos higiénico sanitarios y ambientales.
- NC 134: 2002 Residuos sólidos urbanos. Tratamiento. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales.
- NC 135: 2002 Residuos sólidos urbanos. Disposición final. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales
- NC ISO 14001: 2004 Sistemas de Gestión Ambiental. “Requisitos con orientación para su uso”.
- NC ISO 14001: 1997 Sistemas de Gestión Ambiental. Especificación y directrices para su uso.
- NC-ISO 14004: 1997 Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices sobre principios, sistemas y criterios de calificación para los auditores ambientales.
- NC ISO 14031: 2005. Gestión Ambiental. Evaluación del Desempeño Ambiental. Directrices.
- NC ISO 19011: 2012 Directrices para la Auditoría de los Sistemas de Gestión.

Anexo # 12. Aval del cumplimiento de la unidad con lo establecido en la Legislación vigente en materia de seguridad y salud del trabajo.

Ordinario

Ministerio
de Trabajo
y Seguridad
Social

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE TRABAJO
VILLA CLARA

6 de Noviembre del 2012
"Año 54 de la Revolución"

AVAL

Consideramos que la Unidad de Investigaciones para la Construcción de Villa Clara, perteneciente a la Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas (ENIA), cumple con lo establecido en la Legislación Vigente en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Fraternalmente,

Nombres y Apellidos Marlene Rivero Montané
Cargo Especialista Principal SST D.P.T.SS V.C.

Cuño

Anexo # 13. Identificación y valoración de impactos ambientales en la entidad.

No.	Actividad	Aspecto asociado	Impacto ambiental	Carácter del impacto	Valoración del impacto
1	Perforación	Vegetación, fauna y paisaje	Desmontes, trochas y accesos irracionales	Negativo	Elevado
2		Suelo	Afectación a la capa vegetal	Negativo	Elevado
3		Aire, ruido, geología, geomorfología, hidrología y paisaje	Ubicación inadecuada de las facilidades temporales de la técnica de perforación	Negativo	Moderado
4		Hidrología	Protección inadecuada de las perforaciones	Negativo	Bajo
5		Aire, ruido, clima, geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, hidrología y paisaje	Derrames operacionales accidentales de combustibles, lubricantes y otras sustancias contaminantes	Negativo	Elevado
6		Hidrología	Afectación a la red de drenaje existente por el movimiento de tierra para plataformas y facilidades temporales	Negativo	Elevado

7	Topografía	Vegetación, fauna y paisaje	Irracionalidad en la construcción de trochas	Negativo	Elevado
8		Vegetación y fauna	Afectación a la flora y a la fauna	Negativo	Moderado
9	Pruebas de campo	Clima, vegetación, fauna y paisaje	Desbroce irracional y trochas	Negativo	Elevado
10		Geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, hidrología y paisaje	Excavaciones	Negativo	Elevado
11		Aire, ruido, clima, geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, hidrología y paisaje	Movimiento de maquinarias y equipos que provocan la compactación del terreno	Negativo	Moderado
12		Aire, ruido, clima, geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, hidrología y paisaje	Ubicación inadecuada de las facilidades temporales y la disposición de los residuales	Negativo	Moderado

13		Vegetación y fauna	Afectación a la capa vegetal	Negativo	Bajo
14	Laboratorios de suelos	Vegetación, fauna y paisaje	Afectación a la red de drenaje existente por los desechos sólidos resultantes de las muestras de suelos y rocas	Negativo	Bajo
15	Taller de reparación de equipos	Aire, ruido, clima, geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, hidrología y paisaje	Derrame de combustibles y lubricantes	Negativo	Moderado
16		Ruido, actividad socio económica	Ruidos	Negativo	Moderado
17		Clima, fauna, hidrología, calidad del agua, paisaje y actividad socio económica	Generación de chatarra	Negativo	Bajo
18	Inyección	Aire, ruido, suelos, vegetación, fauna, hidrología, calidad del agua	Derrame de los materiales de inyección en la zona de trabajo, así como en ríos,	Negativo	Elevado

			embalses, sistemas de alcantarillado, etc.		
19		Aire, ruido, clima, geología, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, hidrología y paisaje	Derrame de combustibles y lubricantes	Negativo	Moderado
20		Aire, clima, vegetación, fauna, hidrología, calidad del agua, actividad socio económica	Emisión de polvo y ruidos	Negativo	Bajo

Identificación de otros impactos ambientales

No.	Actividad	Aspecto asociado	Impacto ambiental	Carácter del impacto	Valoración del impacto
21	Dirección UIC	Actividad socio económica	Archivos y sillas no acordes con los buroes y el equipamiento	Negativo	Moderado
22			Existencia de filtraciones en techos y caída de basura desde los mismos.	Negativo	Elevado
23			Protección contra descargas eléctricas atmosféricas inexistente.	Negativo	Elevado
24	Lab. Sancti Spíritus	Actividad socio económica	Falta la cerca perimetral del local.	Negativo	Moderado
25			Falta de iluminación exterior.	Negativo	Moderado
32	Talleres UIC	Actividad socio económica	Cambio de la puerta del baño del taller.	Negativo	Moderado
33			El agua del pozo está declarada como no apta para el consumo humano.	Negativo	Elevado
34	Perforación	Condiciones de trabajo	Carencia de calzado especializado	Negativo	Elevado

Valoración: elevado, moderado, bajo según Matriz Conesa.

Anexo # 14. Informe de consumo de los últimos 3 años de la "SAO" a eliminar.

La Consultaría ProAmbiente, perteneciente a la ENIA Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas para la Construcción en la provincia de Villa Clara, ha elaborado este informe con el objetivo de mostrar como se ha eliminado el consumo de las SAO (el gas refrigerante tipo R-12 como sustancia agotadora de la capa de ozono) en los años 2010/2011/2012 en nuestra organización.

No	Categoría	2010			2011			2012		
		Tipo de Gas	Cant. de Equip.	Consu-mo (Libra)	Tipo de Gas	Cant. de Equip.	Consumo (Libra)	Tipo de Gas	Cant. de Equip.	Consu-mo. (Libra)
1	Aire Acondiciona-do	**134-a**	34	136	**134-a**	34	136	**134-a**	35	140
2	Refrigerador	**134-a**	8	8	**134-a**	8	8	**134-a**	8	8.
3	Freser	**134-a**	3	3	**134-a**	3	3	**134-a**	3	3
4	Caja de Agua	**Freón-12**	4	8	**Freón-12** **134-a**	3 1	6 2	**134-a**	4	8
5	Bebederos	**134-a**	1	1	**134-a**	1	1	**134-a**	1	1
	TOTAL	**-**	**50**	**156**	**-**	**50**	**156**	**-**	**51**	**160**

Resumen por gases consumidos durante los tres años:

No.	Categ.	2010			2011			2012		
		Tipo de Gas	Cant. de Equip.	Consu--mo. (Libra)	Tipo de Gas	Cant. de Equip.	Consu-Mo (Libra)	Tipo de Gas	Cant. de Equip.	Consu-mo. (Libra)
1	-	**R-22**	-	-	**R-22**	-	-	**-**		-

2	-	**R-12**	3	6	**R-12**	3	6	**-**	-	-
3	-	**R-134a**	47	150	**R-134a**	47	150	**134-a**	51	160
Total	**-**	**-**	**50**	**156**	**-**	**50**	**156**	**134-a**	**51**	**160**

Resumen total por gases consumidos

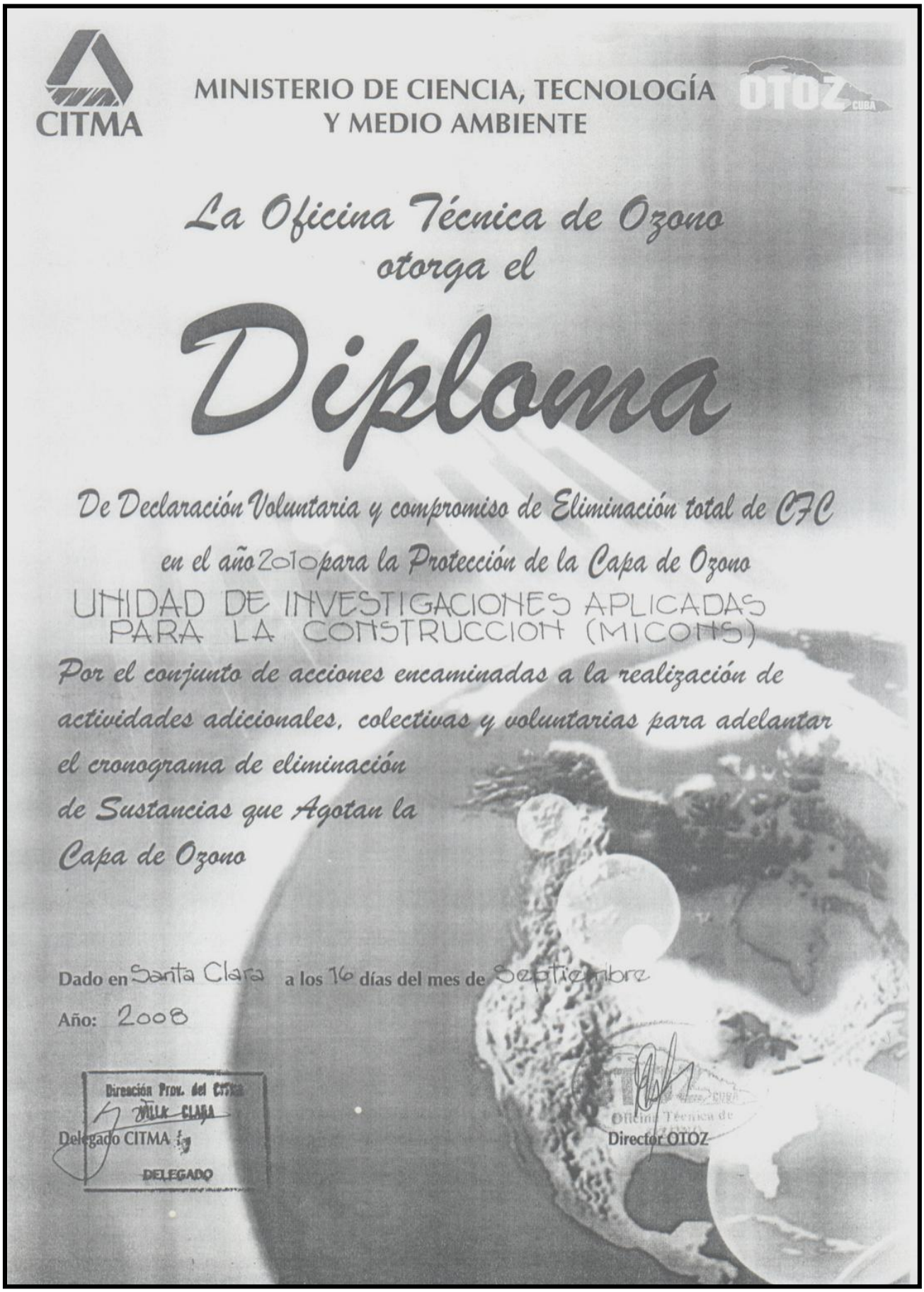
Nro.	**Categoría**	**2010/2011/2012**		
		Tipo de Gas	**Cant. de Equip.**	**Consu-mo. (Libra)**
1	-	**R-22**	-	**-**
2	-	**R-12**	6	12
3	-	**R-134a**	145	460
total	**-**	**-**	**151**	**472**

Consideramos que estos datos demuestran el interés de la unidad por realizar acciones, en estos tres últimos años para la eliminación del consumo de gases contaminantes a la capa de ozono y consumiendo solo:

- 12 libras del gas refrigerante contaminante tipo R-12, que de manera inmediata se sustituyó por gas refrigerante del tipo ecológico 134-a, no contaminante a la capa de ozono.

Resumiendo, se garantizan sustancias refrigerantes, que no afectan a la atmósfera y por ende, en gran medida hemos disminuido los índices de eficiencia al efectuar la desgasificación por uno no contaminante a la capa de ozono.

Anexo # 15. Diploma de Declaración Voluntaria y el Compromiso de Eliminación total de CFC.



CITMA

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
Y MEDIO AMBIENTE

OTOZ CUBA

La Oficina Técnica de Ozono
otorga el

Diploma

De Declaración Voluntaria y compromiso de Eliminación total de CFC
en el año 2010 para la Protección de la Capa de Ozono

UNIDAD DE INVESTIGACIONES APLICADAS
PARA LA CONSTRUCCION (MICONS)

Por el conjunto de acciones encaminadas a la realización de actividades adicionales, colectivas y voluntarias para adelantar el cronograma de eliminación de Sustancias que Agotan la Capa de Ozono

Dado en Santa Clara a los 16 días del mes de Septiembre

Año: 2008

Dirección Prov. del CITMA
VILLA CLARA
Delegado CITMA
DELEGADO

Oficina Técnica de Ozono
Director OTOZ

Anexo # 16. Reconocimiento Libre de Cloro Fluoro Carbono del CITMA en septiembre de 2011

REPÚBLICA DE CUBA

CITMA

MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

El Ministro de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente otorga el:

RECONOCIMIENTO

LIBRE DE CLORO FLUORO CARBONO

A: Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas a la Construcción.
Ministerio de la Construcción.
Villa Clara.

Por los relevantes resultados alcanzados en la eliminación total del uso de Cloro Fluoro Carbono (CFC), que permite al país el cumplimiento de sus compromisos con el Protocolo de Montreal en la eliminación del uso de esta sustancia agotadora de la Capa de Ozono.

Dr. José Miguel Bello Barroso
Ministro

Dado en la Ciudad de la Habana, 16 de septiembre 2011
"Año 53 de la Revolución"

Anexo # 17. Programa de medidas preventivas para eliminar los riesgos existentes en la UIC-ENIA VC.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN

PLAN DE MEDIDAS CORRECTORAS	PLAZO DE EJECUCION	RESPONSABLE	COSTO APROXIMADO DE LA MEDIDA	
			CUC	MN
Reparar o sustituir las unidades sanitarias que presentan problemas en los diferentes establecimientos de la unidad	30/12/2013	J Equipo Aseguramiento Interno	1500.00	
Adquirir e instalar una campana para la extracción de gases nocivos en asfalto	30/12/2013	Director UIC Jefe Grupo Laboratorio	400.00	
Completar el aterramiento en las áreas afectadas	30/12/2013	Director J Grupo Aterramiento	1800.00	-
Reparar el techo de la instalación en las partes que se encuentran deterioradas del Equipo de Laboratorio de VC	30/12/2013	Director UIC Jefe Grupo Laboratorio	1000.00	
Reparar el regulador y la cocina de gas.	30/12/2013	Director	200.00	
Cambiar las cajas de registro eléctrico de madera.	30/12/2013	Director	100.00	

		J Equipo Aseguramiento Interno		
Arreglar o reparar las ventanas del taller de maquinado	30/12/2013	Director J Equipo Aseguramiento Interno	1000.00	
PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS				
Solucionar la filtración del techo en el área de maquinado	30/12/2013	J Equipo Aseguramiento Interno	500.00	
Reparar las canales del techo del patio interior del laboratorio VC	30/12/2013	Director UIC Jefe Grupo Laboratorio	1000.00	
Colocar las iluminarías que faltan en todas las áreas de la UIC	30/12/2013	Director J Equipo Aseguramiento Interno	100.00	-
ELABORADORES:				

NOMBRE:	**CARGO:**	**FIRMA:**
Ing. Jesús M Bermúdez Hernández	Esp. SST	
Evelin Jaime Zardón	J' Equipo de Capital Humano	
Leonel Gómez de Armas	J' Equipo de Contabilidad y Finanzas	

Aprobado por: Ing. Nelson Padrón Sánchez Director UIC-ENIA VC	**Fecha:** Abril/2013