

REPUBLICA DE CUBA



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Procedimiento para identificar y controlar riesgos ambientales derivados del proceso Productivo de la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio.

Autor: Oriel Sosa Rodríguez

Tutora: Ing. Araceli Álvarez González.

Tutor: Ing. Alfredo Domínguez Álvarez

Cienfuegos, 2009

AGRADECIMIENTOS.

Mis más sinceros y profundos agradecimientos a todos aquellos que de una forma u otra han influido en mi formación como profesional.

- ✚ A la máxima Dirección de la Revolución por darme la posibilidad de cursar estudios universitarios.
- ✚ A la Universidad Carlos Rafael Rodríguez y al claustro de profesores del departamento de Industrial por su aporte.
- ✚ A todos los profesores de las sedes universitarias de 14 de Julio que me impartieron sus conocimientos y habilidades en las diferentes asignaturas.
- ✚ A todos mis compañeros de estudios y en especial a mi compañero de aula Augusto González Santana por considerarlo mi segundo profesor en cada asignatura.
- ✚ A mis tutores Alfredo Domínguez y Aracely Álvarez por ayudarme a desarrollar mi trabajo de diploma.
- ✚ A todos mis compañeros de trabajo que me ayudaron en mi etapa de formación como profesional.
- ✚ A todos aquellos que no hago mención pero que de una forma u otra influyeron en mi formación profesional.

¡A todos Muchas Gracias!

Dedicatoria.

Dedico este trabajo diploma a:

- ✚ Mi mamá Ramona Rodríguez, mí padre Máximo Sosa, por haberme guiado siempre por el camino del estudio, por sus consejos, sus apoyos y el amor que siempre me han dado.
- ✚ A mi hermano Obiel Sosa que siempre me brindo sus conocimientos y cariño, por lo que me sirvieron de apoyo emocional y espiritual para formarme como profesional.
- ✚ A mis amigos José Pérez y el Ing. Ismael Gutiérrez por haberme apoyado cuando mas los necesite.
- ✚ A mi asesora Hilda Gonzáles que me guió en el momento mas difícil del desarrollo de mi tesis.
- ✚ A mi esposa Idania Turnes por su amor y comprensión.
- ✚ A mi primo Oscar Muños por su apoyo en los momentos difíciles.
- ✚ A mis compañeros de estudio por ser motivo de mi esfuerzo diario.
- ✚ A mi compañero de estudios Antonio Arruébarrena por su apoyo en los momentos que se lo pedí.
- ✚ A todos mis profesores por su empeño, sacrificio y dedicación en mi formación.
- ✚ A mis compañeros de trabajo por el apoyo que me brindaron.
- ✚ A mis vecinos y a todos aquellos que de una forma u otra han influido en mi formación como profesional.

RESUMEN

El trabajo que se presenta pretende proponer la implementación de un procedimiento que contribuya a eliminar o mitigar los impactos provocados al medio ambiente durante el proceso productivo en la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio del municipio de Rodas. Para el desarrollo del trabajo se realizó un diagnóstico en el área de la industria que permitiera identificar los riesgos ambientales presentes, a través de la conformación de un grupo de trabajo, integrado por expertos y trabajadores directos a la producción. La propuesta de procedimiento se sustenta en los requerimientos o indicadores propuestos por norma ISO-14001:1996 "Sistema de gestión medioambiental".

Para desarrollar esta investigación se utilizaron métodos partiendo de un análisis teórico de las concepciones generales sobre el tema, utilizando además, la observación directa, lista de chequeos, flujogramas así como otras herramientas utilizadas.

En esta investigación se define e implanta un procedimiento para identificar y controlar riesgos ambientales derivados del proceso productivo sobre la base de los antecedentes que se han venido chequeando en las últimas zafras por especialistas del CITMA.

Este estudio permitió arribar a conclusiones y recomendaciones que además de tener posibilidades de aplicación es una necesidad primordial su estricto cumplimiento y sientan las bases para continuar las investigaciones científicas en el tema.

Introducción	1
CAPÍTULO No 1: Marco Teórico Referativo .Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.....	4
1.1. Medio ambiente y desarrollo sostenible	4
1.1.1 Riesgo Ambiental.	10
1.2. Entorno de la Actividad Medio Ambiental.	12
1.3. Surgimiento de las normas ISO 14000 y del SGAE.	18
1.4 Sistemas de Gestión Medioambiental.	21
1.5 Procedimientos de Gestión Medioambiental en las Empresas.....	22
1.6. Conclusiones del Capitulo	24
Capítulo 2: “Diseño de un procedimiento de identificación y evaluación de Riesgos ambientales en la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio”.	25
2.1 Preparación	25
2.1.1 Selección y caracterización del objeto de estudio	26
2.1.2. Matriz DAFO.....	27
2.1.3. Formulación e Implementación del Plan Estratégico.....	29
2.1.4 Caracterización del Proceso Productivo en la Industria Azucarera.	31
2.2 Formación del equipo de trabajo:	41
2.3 Selección de las herramientas de trabajo.....	41
2.4 Identificación y evaluación de riesgos ambientales.....	41
2.4.1 Procedimiento de identificación y evaluación de Aspectos Medioambientales.	42
2.5 Medición y control de los resultados.	45
2.6 Actuación de la Dirección.	45
2.7 Conclusiones del Capitulo:	46
Capítulo 3: “Aplicación del procedimiento propuesto”	47
3.1 Selección y caracterización del objeto de estudio	47
3.2 Formación del equipo de trabajo:	47
3.3 Selección de las herramientas	48
3.4 Identificación y evaluación de riesgos ambientales.....	48
3.4.1 Identificación y evaluación de Aspectos Medioambientales.....	50
3.4.2 Procedimiento de identificación y evaluación de Aspectos Medioambientales.	53
3.5 Medición y control de los resultados.	58
3.5.1. Análisis de los Resultados.....	62
3.5.2. Aplicación de las medidas correctivas.....	64
3.6. Actuación de la dirección.....	67
3.7. Conclusiones del Capitulo.	69
Conclusiones	70
Recomendaciones	71
Bibliografía.....	72
Referencias Bibliográficas.....	74
ANEXOS	75

Introducción

Lo ambiental se ubica en la propia historia, en el sistema de relaciones sociedad-naturaleza, lo que catalizado por el creciente e indetenible desarrollo científico-tecnológico ha devenido en que el factor social direcciona lo natural. Es un hecho que el hombre ha ido conquistando la naturaleza sin medir los impactos negativos que va provocando a la misma, es decir se proponen objetivos económicos, políticos, institucionales, etc., y no se repara en que luego de logradas estas las consecuencias negativas a afrontar son mayores que el beneficio obtenido.

El hombre al transformar la naturaleza debilitó los fundamentos naturales de su propia actividad y violentó la interacción entre la sociedad y la naturaleza, creándose de esta manera el problema ecológico.

Estas políticas de inadecuado manejo ambiental tienen una mayor repercusión en los países subdesarrollados, por ser sus recursos naturales los que sufren la devastación y sus poblaciones el deterioro de su calidad de vida, por causa de la insalubridad y altos niveles de contaminación, provocados por el insumo de tecnologías de baja eficiencia y altas consumidoras de energía.

Ante toda esta polémica y cuestionamientos teóricos acerca de la relación medioambiente-desarrollo, surgen diferentes movimientos que apuntan a la búsqueda de políticas y voluntades de gobiernos para la protección y el cuidado del medioambiente, logrando que el tema pasara a ocupar un lugar preferencial entre los científicos y políticos del mundo, proponiendo romper con los modelos desarrollistas que apuntan inexorablemente a la explotación irracional de los recursos naturales.

Es un hecho que la época contemporánea se ha caracterizado por un desarrollo creciente de la actividad científico-tecnológica, donde la innovación tecnológica como forma de expresión del cambio en la tecnología, irrumpe hoy en todas las esferas de la vida social, como un proceso de mejora continua encaminada a alcanzar impactos en la economía, la sociedad y el medio ambiente, que eleven la calidad de vida de la población, mediante el aporte de nuevos o mejorados productos o procesos; pero no siempre estos productos o procesos son obtenidos y manejados sosteniblemente.

Es incuestionable la necesidad de producir transformaciones que potencien y dinamicen el papel de la innovación como herramienta para impulsar el desarrollo científico-tecnológico, sin embargo como se ha dicho, las innovaciones y las transferencias de tecnologías no son siempre portadoras de beneficios, realidad que ha convocado a los diferentes sectores, sociales, académicos y gubernamentales a analizar el proceso innovativo y de transferencia de tecnologías, como elementos esenciales dentro del fenómeno científico-tecnológico, visto y

gestionado en una nueva dimensión. **(1)**.

Animados por la creencia de que las innovaciones siempre reportarían beneficios a la sociedad y la naturaleza se depositó toda la confianza en el ilimitado poder y desarrollo de la ciencia y la tecnología, realizando transferencias tecnológicas sin los requerimientos adecuados, en sus exigencias contextuales, ambientales, técnicas, culturales y organizativas, hasta que la ocurrencia de numerosos desastres provocados por el desenfrenado uso de estas actividades condicionó la apuesta a favor de un ordenamiento de la actividad científico-tecnológica y favoreció la entrada de diversos mecanismos de regulación ambiental.

Entre ellos podemos mencionar la creación en 1969 de la Environmental Protection Agency (EPA), encargada de realizar evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos tecnológicos en los que se implicara el Gobierno Federal; en 1970 se funda la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), con el objetivo de evaluar los diferentes tipos de impactos de las tecnologías; en 1975 se creó la Nuclear Regulatory Comisión (NRC), encargada de la regulación de los asuntos nucleares. **(1)**.

En 1972 el Congreso estadounidense crea la Office of Technology Assessment (OTA) que proporcionaba indicadores tempranos de los impactos positivos y negativos que generarían las tecnologías y en el año 1987 en el Congreso de Ámsterdam surge el concepto de Evaluación Constructiva de Tecnologías. **(1)**.

En Cuba se asume con gran seriedad la situación de la crisis ecológica, por lo que se toman una serie de medidas que vienen desde el propio triunfo de la revolución, pero se hacen más intensas a partir de los años 60 y 70, donde como se ha dicho comienza a haber una sensibilización y reconocimiento de la vulnerabilidad del medio ambiente.

Esto trae consigo que Fidel tenga una notoria participación en la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 y como consecuencia se haga la adecuación de la Agenda 21 para la protección del medio ambiente, en el año 1994 se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, al que se le encarga entre otras funciones velar por la dimensión ambiental, de ahí que se elabore y apruebe la Ley 81 del Medio Ambiente, con su decreto ley 200 de contravenciones, así como se estableció la obligatoriedad de la ejecución del proceso de licenciamiento ambiental **(1)**.

Todo este proceso de ordenamiento de la actividad medio ambiental en Cuba conlleva a la adopción también de una serie de instrumentos e incentivos para la obtención de reconocimientos ambientales. Entre ellos tenemos el Sistema de Gestión Ambiental propuesto por las Normas ISO 14000.

Justamente en la implementación de estas nuevas prácticas y la necesidad de obtener un

desarrollo sostenible se sustenta el estudio de caso que se presenta, el cual toma como referente la empresa azucarera 14 de julio, la cual ha sido objeto de varias Inspecciones Estatales Ambientales (IEA), donde ha resultado sancionado por el incumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental.

En estas violaciones a la regulación ambiental dentro del proceso productivo de la UEB Industria de la Empresa azucarera 14 de Julio se ubica la situación problemática del estudio de caso que se pretende realizar y que da lugar al siguiente problema de investigación científica

Problema de investigación científica.

¿Cómo contribuir a la identificación y control de los riesgos ambientales, resultantes del proceso productivo en la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio?

Como **objetivo general** diseñar y aplicar un procedimiento, sustentado en los requerimientos del Sistema de Gestión Medioambiental, propuesto por la Norma ISO-14001:1996, que permita identificar y controlar los riesgos ambientales derivados del proceso productivo en la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio.

Dentro de los **objetivos específicos** se plantean los siguientes:

- Analizar desde una perspectiva teórica la implementación de un procedimiento, sustentado en los requerimientos del Sistema de Gestión Medioambiental, propuesto por la Norma ISO 14001:1996, que permita identificar y controlar los riesgos ambientales derivado del proceso productivo.
- Diseñar el procedimiento para diagnosticar los principales problemas del Proceso productivo que constituyen riesgos al M.A en la UEB industria de la E.A 14 de Julio.
- Aplicar el procedimiento, sustentado en los requerimientos del SGA, propuesto por la Norma ISO 14001: 1996, que permita identificar y controlar los riesgos ambientales derivados del proceso productivo en la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio.

. Hipótesis:

La implementación de un procedimiento, sustentado en los requerimientos del Sistema de Gestión Medioambiental, propuesto por la Norma ISO 14001:1996, permitirá identificar y controlar los riesgos ambientales derivados del proceso productivo en la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de

CAPÍTULO No 1: Marco Teórico Referativo .Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

1.1. Medio ambiente y desarrollo sostenible

Medio ambiente o medioambiente: al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, 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 abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura **(2)**.

Desarrollo Sostenible: Proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano, la producción de bienes y prestación de servicios, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones **(3)**.

La comprensión integral del medio ambiente no es posible si se parte solamente de la interpretación de los procesos naturales, al margen de los sistemas o modos de producción que han tenido lugar en el desarrollo de la sociedad humana.

En la actualidad no se puede hablar de los problemas ambientales sin considerar los conflictos y afectaciones que han provocado los modelos de desarrollo seguidos hasta el presente, que se han basado en el saqueo de los recursos naturales, la concentración del poder económico, la desigualdad social y la inequidad en la distribución de las riquezas.

Como dijera el Comandante en Jefe..."**Bajo un sistema de producción anárquico y caótico, hoy derivado en dominio imperial, hegemónico y unipolar, se han despilfarrado enormes recursos, dañando considerablemente la naturaleza y creando modelos de consumo absurdos e insostenibles, verdaderos sueños que son inalcanzables para la inmensa mayoría de los que habitan hoy y de los que deberán habitar mañana nuestro planeta.**"**(4)**

Por otra parte es sumamente importante comprender con claridad y recordar siempre lo erróneo que es separar al hombre del medio ambiente, separar la Cultura de la Naturaleza que se caracteriza por un proceso de cambio y de creación continua y los seres humanos somos los coprotagonistas y coautores en ese proceso continuo de creación. Es innegable que en los últimos años se observa una mayor toma de conciencia y de comprensión de todo lo antes dicho. En la mayoría de los foros que se desarrollan en la actualidad, ya sean económicos, políticos o sociales, se debate como aspecto esencial la supervivencia humana y relacionado con ello temas como: **el desarrollo sostenible, los problemas ecológicos y la cultura**

medioambiental.

Desde aquellos años en los que ver salir “humo de la chimenea” podría ser símbolo de progreso y prosperidad, hasta hoy día, en el que, de forma gradual se están desarrollando e integrando los sistemas de gestión medioambiental con el resto de los sistemas de gestión empresarial, ha sido largo el camino recorrido.

En una primera fase se diseñaron y se desarrollaron instalaciones y equipos “fin de línea” de corrección y de contaminación que sirvieron para paliar, en parte, un problema no resuelto en su origen. Accidentes con graves consecuencias sobre la salud pública y con un gran impacto ambiental, determinaron la necesidad de desarrollar y aplicar herramientas de prevención y predicción del riesgo (estudio de impacto ambiental, estudios de análisis de riesgo, etc.)

El principio de mejora continua, aplicado a los modelos y sistemas de gestión medioambiental, ha permitido seguir avanzando, unas veces por convencimiento y otras por el efecto impulsor del propio mercado. Los criterios medioambientales son, cada día más, tenidos en cuenta en todos y cada uno de los ámbitos de actuación de los responsables últimos de la gestión empresarial: desde la compra de las materias primas y auxiliares hasta la venta y marketing de los productos finales, desde la producción hasta la logística y distribución, desde el análisis de viabilidad de nuevos negocios hasta fijar las condiciones financieras de los mismos, etc.

Pero no basta con aplicar los criterios medioambientales en las decisiones empresariales, es necesario ir mucho más lejos. Es necesario contemplar una nueva estrategia en la que los líderes de las empresas y organismos no solo deberán plantearse objetivos de mejora de la rentabilidad económica del negocio, sino también objetivos de reducción o minimización de los riesgos medioambientales derivados del mantenimiento industrial así como maximizar los beneficios sociales asociados a su actividad. Esta estrategia de sostenibilidad permitirá garantizar un adecuado desarrollo sostenible de la actividad, asegurándose con ello también la continuidad y supervivencia de las generaciones futuras.

El **desarrollo sostenible** es la única opción que queda al hombre para salvarse a sí mismo y la vía para garantizar la convivencia óptima del crecimiento económico sostenido, la diversidad de oportunidades para los hombres y el equilibrio ecológico. “En el contexto de la microeconomía, el desarrollo sostenible significa orientarla hacia la ecoeficiencia”, que significa, “producir de manera creciente bienes y servicios útiles mientras reducen sus niveles de consumo y contaminación”, “por el empleo de tecnologías adecuadas” **(5)**. El problema ecológico es el resultado de la acción del hombre sobre su medio ambiente. “La ética del problema ecológico significa preguntarnos desde el lugar que ocupamos en la sociedad, en que estamos contribuyendo a este problema y en que estamos remediando, guiados por el principio esencial del obrar humano que es hacer bien y evitar el mal”**(6)**. Este aspecto ético, de compromiso, es sólo alcanzable a través de la educación ambiental, como vía para el desarrollo en el hombre

de una conducta que le posibilite establecer sus propias relaciones y con el medio ambiente sobre valores de una cultura nueva.

Para normalizar las acciones para la protección medioambiental e incrementar su eficacia, la ISO desarrolló la serie de normas ISO-14000, adoptadas como modelo de gestión ambiental a escala mundial. El documento más importante de éstos, es la norma ISO-14001:1996 "Sistema de gestión medioambiental. Especificaciones con guías para su uso", dado que describe los elementos y especifica los requisitos de un Sistema de Gestión Medio Ambiental"(ANEXO 1).

Cuba presta especial atención a la protección del medio ambiente en el contexto de una política de desarrollo consagrada en la obra revolucionaria iniciada en 1959, como expresión de lo cual, el Artículo 27 de la Constitución de la República postula que: **"El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política."** y **"es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza"**(7).

Las acciones ambientales en Cuba se sustentan en las concepciones martianas acerca de las relaciones del hombre con la naturaleza y en las ricas tradiciones que asocian nuestra historia con una cultura de la naturaleza.

Es necesario consagrar, como un derecho elemental de la sociedad y los ciudadanos, el derecho a un medio ambiente sano y a disfrutar de una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, en tanto los seres humanos constituyen el objetivo esencial del desarrollo sostenible.

La protección del medio ambiente constituye un factor relevante a los fines de la defensa nacional y una garantía para nuestra soberanía, en tanto contribuye a asegurar la disponibilidad de los recursos naturales indispensables para la satisfacción de las necesidades básicas de la población y facilitan la existencia de hábitat temporales para grandes núcleos poblacionales, lo que puede devenir factor relevante ante situaciones excepcionales.

La definición de Medio Ambiente reconocida por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba lo enuncia como: **" el sistema de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire), bióticos (organismos vivos) y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades. (8).**

En Cuba donde la conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales se realizan sobre bases científicas, existen condiciones óptimas para salvaguardar la naturaleza en beneficio de las actividades de futuras generaciones. La política actual de este campo así como

la estrategia nacional a seguir, han sido plasmadas en los directivos principales de nuestro partido y gobierno. La Tesis sobre la Política Científico-Nacional aprobada por el Primer Congreso del PCC en 1975 añade entre otras cuestiones que: "... **en la sociedad moderna se presta cada vez más atención a la protección y mejoramiento del Medio Ambiente y al aprovechamiento racional de los Recursos Naturales. (9)**"

Con ese fin deben priorizarse las investigaciones científicas que se realizan con la erosión salinización de los suelos; la contaminación de las aguas subterráneas, superficiales y marítimas; la contaminación atmosférica; la contaminación inadecuada de los recursos minerales y la afectación de la flora y la fauna, principalmente de nuestra especie autóctona. La creación de la Comisión Nacional para la protección del Medio Ambiente, y la Conservación de los Recursos Naturales (COMARCA) mediante acuerdos del Consejo de Ministros del 1. de Noviembre de 1976, fue la respuesta dada a esta necesidad. Por otra parte el Artículo 27 de La Constitución de la República de Cuba establece que: **"Para asegurar el bienestar de los ciudadanos, el Estado y la sociedad protegen la naturaleza. Incumbe a los órganos competentes y además a cada ciudadano, velar porque sean mantenidas limpias las aguas y la atmósfera y que se proteja el suelo, la flora y la fauna. (7).**

Cada ciudadano analiza el tema a partir de su nivel de información, su cultura sobre el mismo y sus intereses individuales, pero, lamentablemente, pocas personas, naturales o jurídicas, tienen un nivel de información suficiente como para pronunciarse o resolver, según corresponda, los conflictos que se deben enfrentar y solucionar.

La realidad es que el tema del Medio Ambiente ha estado excluido en muchos casos de la cultura y la educación de cada individuo, a pesar de tener en la historia patria, varios hombres preocupados por este, e incluso, que hicieran pronunciamientos tan profundos sobre el tema como el apóstol José Martí cuando expresó, solo por citar un ejemplo: **"La naturaleza inspira, cura, consuela, fortalece y prepara para la amistad al hombre" (8).**

Desde la aparición del Homo Sapiens hasta nuestros días, el hombre ha mantenido una íntima relación con la naturaleza para la satisfacción de sus necesidades, relación que pasó de una total dependencia a una posición de poder sobre ella, y evolucionó desde la más ciega mistificación en épocas inmemoriales hasta la más brutal depredación característica de nuestros días.

La evolución de la sociedad, impulsada por el desarrollo de las fuerzas productivas, fue asumida por los diferentes grupos humanos de acuerdo con su condición de poseer o no los medios de producción, lo que determina sus patrones de comportamiento, sus valores, sus formas de organizarse socialmente, su concepción del mundo, en fin su cultura y el impacto sobre la naturaleza.

El medio ambiente empieza a constituir un problema en los últimos años del siglo XIX y

principios del XX para aquellos países que habían venido liderando el desarrollo industrial. Son precisamente estas naciones las que al percibir la problemática relacionada con el deterioro del medio ambiente, plantean la mejora de las condiciones de salubridad en las grandes urbes -se realizan las primeras instalaciones de alcantarillado, redes de suministro de aguas a los hogares-, de los ambientes de laborales -se implantan sistemas de limpieza y recogida de residuos y se mejoran las condiciones de los lugares de trabajo-. Sin embargo, se mantiene el desarrollo económico a ultranza, en el que la obsesión por la productividad prima sobre todo, considerando que los recursos son inagotables por su contribución a la mejora e incremento del nivel de vida de las personas.

La revolución Industrial se desarrolló principalmente en Europa y se extendió posteriormente a otras regiones del planeta, mediante la colonización y expansión de la sociedad capitalista, lo que provocó nuevos cambios científicos, técnicos y culturales que condicionaron un crecimiento de la explotación de los recursos naturales, principalmente los no renovables e intensificaron el proceso de agotamiento de muchos de ellos así como el deterioro de las condiciones ambientales en general del planeta, debido fundamentalmente a la tendencia del aumento de la producción a gran escala, la concentración del capital, el comercio y el transporte, lo que a su vez demandó un mayor consumo de combustibles fósiles, cuya explotación comienza a evolucionar hacia lo que

será después la más descomunal irracionalidad en su uso. Todo este proceso de crecimiento económico y tecnológico provocó una compleja problemática ambiental, expresada en la contaminación del suelo, las aguas y el aire, en el deterioro y agotamiento de los recursos naturales e histórico-culturales y en la urbanización descontrolada, en detrimento de las condiciones de saneamiento y de los servicios básicos, lo que trajo por consecuencia pobreza, desigualdad social y desequilibrios psicosociales principios del capitalismo, sustentado en valores asociados a la maximización de las ganancias económicas por encima de todo y a cualquier costo y una cultura consumista que se convierte en la razón de ser de la producción de bienes materiales.

El impresionante crecimiento de la población, junto con el aumento de las necesidades humanas ha provocado la intensificación de la explotación de los recursos naturales.

Además, el desarrollo sin precedente de las tecnologías y el uso de materiales estratégicos, especialmente para la industria de armamentos y un nivel de consumo energético que supera cualquier expectativa anterior, origina que el planeta se aproxime a los límites de sus posibilidades, al no poder competir el ritmo de explotación con el de recuperación natural, proceso que pone en peligro la supervivencia de la vida en la tierra.

El medio ambiente es un sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales, que evoluciona 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.

Existen muchos contaminantes provenientes de fuentes naturales, pero es la contaminación originada por la actividad industrial, agrícola, urbana y comercial la responsable de la mayoría de los problemas de degradación ambiental.

El rápido crecimiento industrial del mundo en el último siglo, sobre todo en los países desarrollados ha producido cada vez mayores cantidades de sustancias contaminantes.

Por eso la disposición final de los desechos de la actividad humana se ha convertido en un serio problema y es una de las principales causas del deterioro de la calidad del aire y las aguas.

El deterioro de la capa de ozono de la estratosfera representa uno de los grandes problemas causados por la actividad humana debido a la emisión a la atmósfera de sustancias de elevada actividad química que provocan la descomposición del ozono. Esta capa hace de filtro natural a los rayos ultravioletas provenientes de la radiación solar, los que tienen efectos sumamente nocivos en la salud humana en particular y en los ecosistemas en general. . Aún cuando la presencia del ozono es pequeña, es suficiente para atrapar las radiaciones ultravioletas de longitudes de onda medias y más cortas, lo que impide la llegada a la biosfera de estas radiaciones que acabarían con la vida terrestre. Pequeños aumentos de dosis de luz ultravioleta sobre la piel humana conllevan a la aparición del cáncer cutáneo, enfermedades oculares y deficiencias inmunológicas. En la biosfera lleva a cambios en la composición química de diferentes especies del planeta, disminución de las cosechas, perjuicios a los bosques, baja calidad de las hortalizas y de otros productos agrícolas, abatimiento de la vida submarina dependiente del plancton y restos de la vida acuática hasta 20 m de profundidad. Muchos materiales industriales son afectados por la luz ultravioleta, entre ellos plásticos y pinturas. Debe preservarse el escudo natural del ozono.

Existe la opinión ampliamente compartida, y especialmente desde la conferencia de Naciones Unidas sobre medio Ambiente y Desarrollo (UNCED), de Río , en 1992 de que el medio ambiente debe ser considerado un elemento esencial en la planificación de todo proyecto económico ,así como en la evaluación de la contribución de este desarrollo sostenible **(10)**.

1.1.1 Riesgo Ambiental.

Riesgo: Es la probabilidad que se presente un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un período de tiempo definido. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos **(3)**.

Ambiente: es un complejo de factores externos que actúan sobre un sistema y determinan su curso y su forma de existencia. Un ambiente podría considerarse como un súper conjunto, en el cual el sistema dado es un subconjunto. Un ambiente puede tener uno o más parámetros, físicos o de otra naturaleza. El ambiente de un sistema dado debe interactuar necesariamente con el animal **(2)**.

Es de señalar que durante los últimos años, el CENAMB-UCV ha logrado grandes alcances en el área de Gestión Integral para la Reducción de los Riesgos Ambientales, siendo la referencia nacional en los estudios de vulnerabilidad urbana (área coordinada por el **Prof. Jesús Delgado**), lo cual se expresa en los estudios como la Micro zonificación de Riesgos Socio naturales del Municipio Chacao, que fue el primer modelo de zonificación integral de riesgos ambientales hecho en Venezuela, para el cual se desarrolló el primer modelo computarizado de generación de escenarios de riesgo. El Modelo Microzón.

Con este método se han hecho estudios en las ciudades de Caracas, Barquisimeto, Valencia, Caripito y el Litoral Central. Asimismo, a partir de la auditoria de vulnerabilidad que realizó en la ciudad de Valencia, para edificaciones esenciales y ordinarias, se desarrolló la metodología de Auditoria de Vulnerabilidad Urbana.

de los elementos expuestos. (Bajo el termino de riesgos ambientales se establecen una serie de conceptos fundamentales, como son: **Vulnerabilidad Urbana, Riesgo, Amenazas ambientales de origen natural, social y socio-natural, Gestión de riesgo, Auditoria de vulnerabilidad urbana.**

Conceptos fundamentales:

El riesgo ambiental se define como: La probabilidad de daños a una comunidad o grupo humano en un lugar dado, debido a las amenazas propias del ambiente y a la vulnerabilidad **(11)**.

El concepto de riesgo involucra otras dos variables muy importantes a definir: Amenaza y Vulnerabilidad.

Como se habla de riesgos ambientales, es pertinente hablar de Amenaza y vulnerabilidad con un enfoque ambiental. La **amenaza ambiental** se define como: La probabilidad de ocurrencia de eventos discontinuos o no periódicos en el ambiente del Sistema (emergencias) que ejercen tal presión sobre el mismo que pueden cambiar su estructura y/o comportamiento porque exceden su capacidad de ajuste **(11)**. Una definición mas general de amenaza es: "La probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado"**(11)**.

La vulnerabilidad se define como: "la propensión al cambio que tiene un sistema (desde un individuo hasta un país) por no ser suficientemente resiliente o capaz de ajustarse (absorber los cambios) producidos por una emergencia ambiental"**(11)**. Una definición mas sencilla es: La capacidad de cambio que tiene un sistema ante las amenazas ambientales **(11)**.

El termino "resiliente" viene de "resiliencia", que es la resultante de la Capacidad de anticipación, la Capacidad de respuesta y la Capacidad de recuperación de un Sistema Ambiental. Varía con el tiempo **(11)**.

Dentro del concepto de vulnerabilidad se discrimina: Vulnerabilidad Directa, que vincula a la población con elementos físicos de la estructura interna de la ciudad, y Vulnerabilidad Funcional, que relaciona a la población con la estructura de actividades **(11)**.

Desde el actual paradigma de los riesgos, la **vulnerabilidad urbana** se la entiende como *propensión* de personas, bienes y actividades a ser dañados, se clasifica a la vulnerabilidad urbana como de dos tipos:

- Vulnerabilidad física
- Vulnerabilidad social

La vulnerabilidad física se ha definido como *capacidad o propensión* de ser dañada que tiene la estructura y funciones del elemento estudiado, en particular cuando se trata de una persona, una edificación o una comunidad. La vulnerabilidad social está menos precisada en la literatura pero, haciendo un símil con la definición anterior, diríamos que es la capacidad de afectación de la calidad de vida de un individuo, una familia o una comunidad, ante las amenazas de origen social o natural que le ofrece su ambiente.

Los conceptos de vulnerabilidad física y social, desde la perspectiva de la evaluación de riesgos socio naturales, se usan para distinguir la afectación a estructuras y funciones urbanas de la afectación a personas y bienes, que en el segundo caso, puede ser tanto física como psicológica. En última instancia, la afectación o daño de estructuras y servicios también afecta la calidad de vida.

En un principio se habló que el CENAMB ha venido aplicando una metodología de Auditoria de vulnerabilidad urbana, El termino viene de vulnerabilidad de edificaciones, que denominados **Auditoria de vulnerabilidad de edificaciones**, para esta línea de investigación se propone un enfoque integral de la vulnerabilidad de edificaciones, que combina las propuestas provenientes de la Escala Macro sísmica Europea, la Norma COVENIN de edificaciones sismorresistentes, diversos índices de vulnerabilidad y las propuestas de seguridad y confort bioclimático **(11)**. Este tipo de trabajo es los que nos permitirá hacer una mejor gestión de riesgos.

La **Gestión de riesgos** se define como: Proceso social complejo que conduce al planeamiento y aplicación de políticas, estrategias, instrumentos y medidas orientadas a impedir, reducir, prever y controlar los efectos adversos de fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente. Acciones integradas de reducción de riesgos a través de actividades de prevención, mitigación, preparación para, y atención de emergencias y recuperación post impacto. (“Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una Definición”, Allan Lavell, Ph.D.)

1.2. Entorno de la Actividad Medio Ambiental.

Se entiende por **medio ambiente** o **medioambiente**: Al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, 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 abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura **(9)**.

La Clean Air Act de 1956 constituye el inicio a nivel mundial de la legislación en materia medioambiental, con la normalización de procedimientos de medición de los contaminantes, la incorporación de los conocimientos científicos y de los desarrollos tecnológicos al control medioambiental y la reducción del impacto sobre las actividades del entorno.

Durante el transcurso de la década de los 60 las preocupaciones ambientales comenzaron a relevase con mayor intensidad. En los años 1960 y siguientes aparecen los movimientos ecologistas que plantean un posible conflicto entre el desarrollo industrial, los avances

tecnológicos, la conservación de la naturaleza y la calidad de vida.

En este proceso tienen lugar una serie de acontecimientos a escala internacional, incentivados de un nuevo rumbo en la forma de tratar e interpretar el deterioro ambiental del planeta.

En los años 70, y dado que hasta esta época la preocupación fundamental estaba relacionada más con los efectos contaminantes sobre el medio ambiente, la naturaleza y las personas, no considerándose la posible escasez de recursos utilizados dentro del proceso de desarrollo, en la empresa se realiza un enfoque en el que las políticas medioambientales pasan a formar parte de las políticas y programas de actuación tanto de los gobiernos como de las empresas.

En 1971 en el informe del Club de Roma, donde se aborda “Los límites al crecimiento” se cuestiona la racionalidad de la meta habitual del crecimiento económico y se argumentó que de continuar sin cambios las tendencias de crecimiento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, agotamiento de los recursos naturales, se alcanzarían los límites de las potencialidades del planeta para la supervivencia humana en un período de aproximadamente 100 años.

En 1972 se celebró la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Se resumieron en 27 principios los grandes problemas ambientales existentes y se expresó la necesidad de tomar conciencia de ellos por parte de todas las esferas de la sociedad. Se aprobó un plan de acción que se convertiría en un compromiso colectivo de Cooperación Internacional “Preservar la naturaleza y elevar la calidad de vida en el planeta para el bienestar presente y futuro de los hombres que lo habitan”, además de abordar el subdesarrollo y la pobreza como los principales problemas que afectan la calidad de vida y sus consecuencias nocivas en el medio ambiente y sentó las bases para la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

En 1973 creación del Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente, organización encargada de la difusión de la problemática ambiental a toda la comunidad internacional y de alentar la participación de la sociedad en el cuidado y protección del medio ambiente.

De 1973 a 1984 se celebraron conferencias y eventos internacionales. En esta etapa se comenzaron a analizar y evaluar problemas ambientales y globales tales como la reducción de la capa de ozono y el calentamiento global. En 1977 se celebró en Tbilisi, URSS, la conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental por la UNESCO con la cooperación con el Proyecto de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), de conformidad con la Resolución 1/161 aprobada por la conferencia General de la UNESCO en su XIX reunión. En esta conferencia se determinó que: “el concepto de Medio Ambiente debe abarcar el medio social y cultural y no solamente el medio físico” (6).

En 1984 se creó la comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo, se elaboró un informe denominado “Nuestro Futuro Común” que entre otras cosas planteó la necesidad de una nueva ética de desarrollo en torno a la equidad, con cambios de patrones de producción y consumo.

En 1987 presentación en la Asamblea General de Naciones Unidas del informe “Nuestro futuro común”, lo cual posibilitó que se comenzaran a ampliar y profundizar los debates sobre los problemas ambientales en los forum políticos.

La Conferencia de Río de 1992 tiene como objetivo fundamental la elaboración de estrategias que detengan e inviertan la degradación ambiental y fomenten en todos los países un desarrollo sostenible y racional desde el punto de vista del medio ambiente. Se trata, en definitiva, de pasar de un modelo de desarrollo preocupado exclusivamente por promover el crecimiento, a otro en el cual la protección del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales se integren como componentes de las pautas de progreso.

La posición cubana con relación al medio ambiente está establecida por el Programa Nacional de Medio Ambiente que es la proyección concreta de la política ambiental de Cuba, que tiene lineamientos para la acción de los que intervienen en la protección del medio ambiente y el logro del desarrollo sostenible. Constituye la adecuación cubana de la Agenda 21, donde a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo conocida como la Cumbre de Río o Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil de 1992 se aprobara este documento que contiene un plan de acciones internacionales para el desarrollo sostenible del medio ambiente y de los recursos naturales en aras de lograr su preservación o en casos que sean explotados, donde cada país integrante de la Conferencia realiza su adecuación en la que Cuba crea la Estrategia Ambiental Nacional donde están definidos los principios en que se sustenta el trabajo ambiental para facilitar su aplicación y adecuación en el ámbito territorial por sectores de la economía.

Cuba cuenta con una Estrategia Nacional de Educación Ambiental que fue lanzada el 5 de junio de 1997. Durante los años anteriores se trabajó mucho en los problemas ambientales en el ámbito de la educación no formal como son: repoblación forestal, recogida de materia prima, campañas de ahorro de agua y electricidad, tareas de limpieza y embellecimiento de las barriadas, tareas relacionadas con la salud humana entre otras pero aún no forma parte de la cultura de toda la población cubana.

Una conducta ambiental responsable requiere un cambio de pensamiento referente a las repercusiones que tiene cada decisión que se tome o cada acción realizada y asumir la responsabilidad de sus consecuencias, aprender a distinguir entre lo lujoso y lo necesario, preguntar si lo que se hace o consume es lo que realmente permite cubrir verdaderas necesidades materiales, espirituales y culturales propias de la familia y la sociedad. Otra premisa es la participación activa y responsable de todos en la identificación de las causas de

los problemas, sus responsables y las posibles soluciones, además de asumir el costo de estas. La cultura es un bien patrimonial, un componente del medio ambiente, un atributo de la patria, por tanto su protección y control son un derecho soberano del pueblo y una premisa para el desarrollo sostenible. Para contribuir a ello es necesario desarrollar en las personas y en las comunidades una conducta ambiental responsable, lo que forma parte también de la batalla de ideas que libra nuestro pueblo.

La Ley 33 “De Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales”, de 10 de enero de 1981, representa una temprana e importante expresión normativa de los principios de la política ambiental cubana que sentó las bases para el desarrollo del ordenamiento jurídico nacional en esta esfera, no obstante, las actuales condiciones de desarrollo económico y social demandan un marco legal más acorde con las nuevas realidades, en tanto la citada legislación ha sido en buena medida sobrepasada por los más recientes avances en materia

ambiental, en el ámbito nacional e internacional, y requiere ser sustituida por un instrumento jurídico que refleje, de modo más adecuado, las exigencias de la protección del medio ambiente y la consecución del desarrollo sostenible.

A escala mundial se realizan esfuerzos para reducir el impacto negativo medio ambiental derivado de las industrias, en el cual el Protocolo de Kyoto establece que los países desarrollados deben reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero así como la eliminación de desechos líquidos a diversos ecosistemas, se celebran Conferencias y Cumbres donde se llegan a acuerdos y se trazan principios y acciones para alcanzar el desarrollo sostenible, preservar la naturaleza y elevar la calidad de vida en el planeta.

Cuba presta especial interés a la protección ambiental, para ello establece el Programa Nacional de Medio Ambiente que es la proyección concreta de la política ambiental cubana, cuenta además con una Estrategia Nacional, para un trabajo ambiental más efectivo, trabaja en el perfeccionamiento del ordenamiento jurídico desempeñando un papel protagónico en la promulgación de la Ley 81 del M.A.

Partiendo de la Estrategia Nacional y en coordinación con la Unidad de M.A. de la Delegación Provincial del CITMA de Cienfuegos se establece la Estrategia Provincial donde se indican las principales vías, acciones y mecanismos para la solución de los problemas ambientales del territorio con la participación de todos los actores de la sociedad. El ecosistema principal de la provincia es la bahía, considerada como una de las principales del país por su desarrollo industrial, intercambio comercial y la connotación del turismo en el territorio, lo que ha permitido alcanzar logros significativos en la esfera económica y social.

La Asamblea Nacional del Poder Popular, en uso de las atribuciones que le están conferidas aprobó **la Ley No 81 del Medio Ambiente** la cual tiene como objetivo establecer los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país. **(ANEXO 2).**

El Programa Nacional de Medio Ambiente y desarrollo constituye la proyección concreta de la política ambiental de Cuba aprobada por el gobierno en 1993, que contiene lineamientos para la acción de los que intervienen en la protección del Medio Ambiente.

Entre las vías que el país tiene para solucionar los problemas ambientales existentes se encuentran:

- Utilización sistemática de los mecanismos de inspección estatal ambiental.
- Destinar financiamiento nacional y extranjero para resolver los problemas ambientales.
- Perfeccionar y desarrollar la base normativa.
- Utilizar la innovación tecnológica y tecnologías adecuadas al medio ambiente.

Objetivos de la Estrategia Ambiental de la Empresa.

- ❖ Establecer un Sistema de Ciencia, Innovación Tecnología, Gestión y Educación ambiental que contribuya decisivamente al desarrollo de una Agroindustria de la caña diversificada y competitiva apoyándonos en nuestra infraestructura y demás organizaciones
- ❖ Promover el desarrollo de la capacidad científica de los trabajadores del sistema de Ciencia, Innovación Tecnológica y de Gestión ambiental de la Empresa.
- ❖ Introducir y desarrollar las practicas de producción mas limpias que propicien el aprovechamiento económico de los residuales.
- ❖ Perfeccionar las políticas para lograr el aprovechamiento óptimo y la ordenación mantenida de los recursos naturales, mejorando los sistemas de monitoreo, evaluación, planificación y control integral de su uso.
- ❖ Continuar perfeccionando el programa alimentario y la producción azucarera del territorio de forma sostenible, en estrecho vínculo con la ciencia y la innovación tecnológica.

- ❖ Promover el empleo de tecnologías de avanzadas en la información científico-técnica para el desarrollo sostenible de la economía y la sociedad del territorio.
- ❖ Continuar trabajando con el propósito de mejorar de forma sostenible, la producción agrícola de los logros de la ciencia y la innovación tecnológica.
- ❖ Lograr el perfeccionamiento de la estrategia de formación y desarrollo de los talentos humanos del territorio, en función de alcanzar incrementos en el potencial científico y en el uso de la fuerza técnico - profesional existente en el SPBS.

El estado cubano ejerce los derechos soberanos sobre el medio ambiente y los recursos naturales del país a través de los órganos de gobierno, proyecta la política y la gestión ambiental.

La Asamblea Nacional del Poder Popular, máximo órgano legislativo del país, cuenta con una comisión parlamentaria a cargo del tema del medio ambiente.

El Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) es el órgano de la Administración Central del Estado encargado de ejercer el papel rector de la Política Ambiental. Para la realización de su gestión cuenta con una Dirección de Política Ambiental, la Agencia de Medio Ambiente que:

Como parte de sus atribuciones realiza inspecciones estatales ambientales y controla y exige la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales. Integra y ejecuta planes y programas de investigación e investigación-desarrollo, así como otros servicios.

Figuran entre sus prioridades de trabajo las investigaciones realizadas con la búsqueda de impedir la destrucción de los ecosistemas, la degradación de los suelos, pérdida de los bosques y la diversidad biológica en general, la contaminación de las aguas y la atmósfera y la sobreexplotación de los recursos naturales.

En cada provincia y municipios existe una Unidad de Medio Ambiente subordinada al CITMA como institución encargada de hacer cumplir el Decreto Ley 200: **(7)** y Título sexto art. 88 inc. I, j, k, m. Las autoridades facultadas para imponer las medidas previstas en este Decreto Ley son:

-El Jefe de Inspección Ambiental, los Jefes Provinciales de Inspección y los inspectores ambientales estatales del Sistema del Ministerio.

-Los inspectores estatales de los Sistemas de Inspección Estatal de los Organismos de la Administración Central del Estado, cuya actividad repercuta sobre la protección del medio ambiente, los del cuerpo de Guardabosques, los de la Defensa Civil y los de la Aduana General de la República.

-Las Empresas tienen la obligación de contar con su Licencia Ambiental correspondiente, según lo establecido en la Ley de Medio Ambiente, cumpliendo con las exigencias y

condiciones impuestas por dicho permiso y manteniendo un estricto control de su cumplimiento y evitar o mitigar la generación de efectos ambientales indeseables.

1.3. Surgimiento de las normas ISO 14000 y del SGAE.

Sistema de gestión ambiental : Es parte del sistema de gestión general que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

Las organizaciones de todo tipo están cada vez más preocupadas por lograr y demostrar un sólido desempeño ambiental controlando el impacto de sus actividades, productos o servicios sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta su política y objetivos ambientales. Hacen esto en el contexto de una legislación cada vez más estricta, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para alentar la protección ambiental y un crecimiento generalizado de la preocupación de las partes interesadas respecto a los temas ambientales, incluyendo el desarrollo sostenible.

Muchas organizaciones han emprendido revisiones o auditorias ambientales para evaluar su desempeño ambiental. Esas revisiones y auditorias por sí mismas, pueden no ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que su desempeño no sólo satisface los requisitos legales y de su política, sino que además seguirá haciéndolo. Para ser efectivas, ellas necesitan ser conducidas dentro de un sistema de gestión estructurado e integrado con la actividad de gestión global.

Tanto las normas Internacionales como las NC-ISO 14000 están destinadas a proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión ambiental (SGA) efectivo, que puede ser integrado con otros requisitos de gestión, para ayudar a las organizaciones a alcanzar sus metas ambientales y económicas. Estas normas, como otras normas similares, no deben ser usadas para crear barreras comerciales no arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

Dentro de las Normas Internacionales ISO 14000 se encuentran disímiles que se encargan de sustentarla la anterior expuesta, como son:

- 14001 Sistemas de Gestión Ambiental.
- 14020 Etiquetas y Declaraciones Ambientales. En Principios Generales.

- 14021 Etiquetas y Declaraciones Ambientales. Auto declaraciones Ambientales.
- 14024 Etiquetas y Declaraciones Ambientales. Etiquetado Ambiental Tipo 1.Principios y Procedimientos.
- 14031 Gestión Ambiental. Evaluación del Desempeño Ambiental .Directrices.
- 14040 Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y Estructura.
- 14041 Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Definición del Objetivo y Alcance y Análisis del Inventario.
- 14042 Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida.
- 14043 Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Interpretación del Ciclo de Vida.
- 14123 Seguridad de las maquinas .Reducción de los riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las maquinas.
- 14049 Gestión Ambiental. Análisis del ciclo de vida.

Las antes mencionadas nos son más que un grupo de las tantas que existen.

En nuestro país las normas ISO se han logrado implementar a nuestras propias normas cubanas de medio-ambiente creando de alguna manera las que nos identifiquen, para de alguna manera implementarlas en los sistema productivo y de servicio, para además de luchar por la causa medio –ambiental del planeta. También impedir el incremento de los desechos toxico y tener un alto nivel de competitividad en el mercado mundial.

Por tal razón fue que la Asamblea Nacional del Poder Popular, en sesión del día 11 de julio de 1997, correspondiente al IX Período Ordinario de Sesiones de la Cuarta Legislatura, aprobó la Ley 81 del Medio Ambiente , la cual consta de 163 articulo y en disposiciones finales de la misma como segunda disposición final deroga la Ley 33 "De protección del medio ambiente y del uso racional de los recursos naturales", del 10 de enero de 1981 y el Decreto-Ley 118, de "Estructura, Organización y Funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente y su Órgano Rector", de 18 de enero de 1990. Debido a que la Ley 33 "De Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales", de 10 de enero de 1981, represento una temprana e importante expresión normativa de los principios de la política ambiental cubana que sentó las bases para el desarrollo del ordenamiento jurídico nacional en esta esfera, no obstante lo cual, las actuales condiciones de desarrollo económico y social demandando un marco legal más acorde con las nuevas realidades, en tanto la citada legislación ha sido en buena medida sobrepasada por los más recientes avances en materia ambiental, en el ámbito nacional e internacional, y requirió ser sustituida por un instrumento jurídico que

19

refleje, de modo más adecuado, las exigencias de la protección del medio ambiente y la consecución del desarrollo sostenible.

La familia de normas ISO 14000 surge como consecuencia del papel cada vez más creciente que ha adquirido la actividad medio ambiental en el mundo, la cual ha pasado de ser de un mero interés de organizaciones y grupos ecologistas a una potente herramienta de mercado y competitividad.

Las normas ISO 14000 tienen como antecedente inmediato la familia de normas ISO 9000:

Similitud: Ambas normas tienen los mismos principios fundamentales: el aseguramiento de la calidad sobre la base de la mejora continua

Diferencia: La diferencia está en los fines para los cuales han sido concebidas. Mientras las ISO 9000 están destinadas a satisfacer las necesidades de los clientes, las ISO 14000 están dirigidas a un universo más amplio de partes interesadas y a satisfacer las necesidades de toda la sociedad en cuanto a la protección del medio ambiente.

Las normas ISO 14000 fue publicada oficialmente por la Organización Internacional de Normas (ISO), el 11 de septiembre de 1996. Actualmente, la familia de normas ISO 14000 está compuesta por los siguientes grupos:

ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental

ISO 14004

ISO 14010

ISO 14011 Auditorias Ambientales

ISO 14012

ISO 14020

ISO 14021 Etiquetado Ambiental

ISO 14024

ISO 14040

ISO 14041 Estimación del Ciclo de Vida

ISO 14042

ISO 14031 Lineamientos para la evaluación del funcionamiento ambiental.

ISO 14050 Términos y definiciones

Las normas correspondientes al Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14001 e ISO 14004) pueden ser empleadas indistintamente por una Entidad, según sea el objetivo que persigue la misma:

La ISO 14004: Se empleará como guía cuando una Entidad desee establecer o mejorar su Sistema de Gestión Ambiental, pero sin pretensiones de obtener una certificación de parte de

un órgano certificador. Con este objetivo, la norma brinda asistencia a estas Entidades mediante ejemplos, descripciones y opciones que pueden ayudar a la implementación de un SGA e integrarlo al Sistema de Gestión de la misma.

La ISO 14001: Se empleará en aquellos casos en que la Entidad desee establecer un Sistema de Gestión Ambiental que pueda ser certificado por un Órgano Certificador. Esta norma contiene los requerimientos que una Entidad debe cumplimentar para poder demostrar que lleva a cabo un adecuado funcionamiento ambiental, mediante el control de los impactos ambientales asociados a sus actividades, productos o servicios, a través de su política y objetivos ambientales.

Esta norma parte del hecho de que, mediante revisiones, auditorias o chequeos convencionales, una entidad no puede demostrar que cumple y seguirá cumpliendo con los requerimientos legales existentes así como con los compromisos que establece su política.

Esto solamente podrá ser posible cuando todo esto se lleve a cabo dentro de un Sistema de Gestión Global de la Entidad.

1.4 Sistemas de Gestión Medioambiental.

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

En los últimos años ha aumentado el número de empresas que se ponen objetivos o tienen programas en cuestiones de medioambiente. La finalidad, en bastantes casos, no es solo cumplir con la legislación ambiental sino colaborar en la mejora de la situación.

Los principales objetivos de un sistema de este tipo son:

1. Garantizar el cumplimiento de la legislación medioambiental.
2. 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.
3. Concretar la manera de trabajar que se debe seguir en esa empresa para alcanzar los objetivos que se han propuesto en cuestiones ambientales.
4. Fijar el personal, el dinero y otros recursos que la empresa tendrá que dedicar para sacar adelante este sistema, asegurándose de que van a funcionar adecuadamente cuando se necesiten, por ejemplo, en caso de un accidente de los que comentábamos antes.

1.5 Procedimientos de Gestión Medioambiental en las Empresas.

1. Procedimientos Genéricos

Los sistemas o modelos de gestión medio ambiental son en la actualidad una de las herramientas más utilizadas principalmente por las empresas, con el propósito de lograr un desarrollo industrial sostenible y garantizar de esta manera el equilibrio del binomio empresa – medio ambiente. En aras de desarrollar un modelo genérico hemos analizado varios autores en materia de sistemas de gestión medio ambiental, los cuales establecen como modelo principal el que comprende los elementos o etapas genéricas que se muestran a continuación:

I – POLÍTICA AMBIENTAL: Es el compromiso de los principios y objetivos de la empresa con relación al ambiente, asumido frente a sí misma y hacia la comunidad.

II – REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL: Es una evaluación del estado actual de la empresa respecto del cumplimiento de la legislación ambiental a la cual la empresa se haya supeditada dependiendo de las actividades y servicios que brinde, y de alcanzar un nivel de gestión ambiental apropiado.

III – PLANIFICACIÓN: Para cumplir con la propia política ambiental, se debe identificar todas las interacciones de la empresa con el ambiente, evaluando los impactos ambientales asociados a sus actividades.

VI – IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN: Organizar y definir responsables, capacitar al personal, comunicarse, ver documentación, controlar las operaciones, preparación ante emergencias.

V – COMUNICACIÓN AMBIENTAL EXTERNA: Es importante establecer un procedimiento para la recepción, documentación y rápida respuesta a la comunicación con la comunidad externa, respecto de las fuentes de impacto ambiental significativo, y el registro de las decisiones que se tomen.

VI – MEDICIÓN Y EVALUACIÓN: Luego de implementar la política ambiental, se requiere evaluar el desempeño ambiental de la empresa en relación con los objetivos planteados, a través de la medición de indicadores de intervenciones ambientales y sus impactos sobre el ambiente, en un inventario de impacto ambiental.

VII – AUDITORÍA INTERNA Y EVALUACIÓN: Proceso de verificación sistemático y documentado para la obtención y evaluación de pruebas, evidenciando que el sistema implementado para la gestión ambiental de la empresa se desarrolla según ciertos criterios fijados por ella misma, comunicando los resultados de este proceso a la gestión.

VIII – ELEMENTOS DE APOYO: Con el objetivo de facilitar la implementación del sistema de gestión ambiental se incluyen otras metas importantes en la empresa de su política ambiental

que ayudan a ser reconocida como líder en la producción.

2. Procedimientos Específicos

Los procedimientos específicos de identificación y evaluación de aspectos ambientales son instrumentos de la gerencia de las empresas para asegurar que los objetivos y metas ambientales se distribuyan entre los responsables a modo de mitigar los impactos ambientales y gestionar su mejora. Dichos procedimientos son normas de comportamiento y gestión a seguir por todos los involucrados. Estos documentos recogen de forma ordenada los aspectos siguientes (entre otros):

I – OBJETO DEL PROCEDIMIENTO

II – ALCANCE

III – DEFINICIONES MÁS IMPORTANTES

IV – PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

V – RESPONSABILIDADES DE EJECUCIÓN

Estos autores han revisado varios procedimientos de identificación y evaluación de aspectos ambientales, dentro de los cuales se pueden mencionar El Ayuntamiento de Oviedo, Txindoki - Alkartasuna Instituto y El Ayuntamiento de Archena.

Todos hacen recaer la responsabilidad de identificar los aspectos ambientales y su codificación en los jefes de las áreas funcionales, en ocasiones asesorados por personal técnico de la actividad medioambiental. Una vez identificados y codificados los aspectos ambientales, se procede a la evaluación, aspecto este en que son variadas las propuestas, según la organización que la desarrolla y las características de los procesos de que se trate.

Unos autores o empresas (como el Ayuntamiento de Oviedo) clasifican los aspectos ambientales en directos, indirectos y significativos, y los primeros a su vez en reales y potenciales. Otros como Txindoki - Alkartasuna Institutua y El Ayuntamiento de Archena solo los clasifican como significativos o no.

Otras similitudes y diferencias apreciadas se relacionan con las fórmulas y los criterios de evaluación. Estas dependen de la clasificación anterior. Para cada criterio correspondiente se diseña una tabla con la escala de evaluación concedida.

En el caso del Ayuntamiento de Oviedo (ya mencionado) los criterios de evaluación son:

Aspectos directos

Actuales: $\text{Valor} = \text{Naturaleza} + \text{Magnitud}$

Potenciales: $\text{Gravedad} = \text{Probabilidad} * \text{Severidad}$

Aspectos indirectos

Valoración del aspecto= Quejas Peligrosidad

Valoración final = Valoración del aspecto * valoración general del servicio/actividad obrero

Aspectos significativos

De los aspectos directos actuales, se consideran significativos el 30% de mayor puntuación. Los aspectos directos potenciales se consideran significativos cuando el valor de la gravedad sea medio, alto o intolerable. Los aspectos indirectos son significativos cuando su valoración final es considerada regular, mala o pésima.

En el caso de Txindoki - Alkartasuna Institutua, se utiliza la siguiente evaluación:

Aspectos significativos

Significación (S) = cantidad $\times$ toxicidad

Para el Ayuntamiento de Archena se pone de manifiesto la posterior evaluación:

Aspectos significativos

Valoración total = Naturaleza + Destino + Magnitud

1.6. Conclusiones del Capítulo

Se puede concluir que el medio ambiente es el conjunto de circunstancias económicas, culturales, físicas y sociales que rodean a las personas es un concepto muy abarcador que evoluciona a través del proceso histórico de la sociedad, por lo que es de vital importancia su cuidado y conservación para reducir:

- El calentamiento global
- Las emisiones de gases de efecto invernadero
- La erosión y salinización de los suelos
- La contaminación de las aguas subterráneas y marítimas
- La contaminación atmosférica
- La afectación de la flora y la fauna.
- El agrietamiento de la capa de ozono
- Evitar cambios climáticos que afectan el desarrollo de la vida humana, la ecología y la sociedad.

Capítulo 2: “Diseño de un procedimiento de identificación y evaluación de Riesgos ambientales en la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio”.

En este capítulo se realiza una breve descripción de la misión, vision y estructura administrativa de la E.A 14 de Julio, lugar que servirá de objeto al procedimiento. Después se realiza una propuesta del procedimiento específico para identificar y evaluar riesgos ambientales, según el siguiente esquema lógico:



2.1 Preparación

En esta fase se hace la selección y caracterización del objeto de estudio. Una parte importante de esta actividad es la relacionada con la identificación de procesos, áreas funcionales u operaciones cuyo impacto real o potencial puede ser de interés.

Otra parte de esta fase es el seleccionamiento del equipo que con determinada estabilidad debe gestionar los riesgos ambientales de la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio.

Debe estar integrado por personas conocedoras de la actividad y vinculadas profesionalmente a procesos u operaciones potencialmente peligrosas o impactantes en el medio ambiente. Este equipo, seleccionado debe identificar y caracterizar cada área de la industria, a fin de establecer prioridades en el tratamiento que describe más adelante el procedimiento. De ahí que sea necesaria la caracterización de la estructura administrativa de la Empresa.

Finalmente en esta etapa se deben seleccionar las herramientas más adecuadas para realizar la gestión ambiental, teniendo en cuenta las características propias de la UEB Industria.

Estas herramientas posibilitan desarrollar las etapas subsiguientes de este procedimiento propuesto.

2.1.1 Selección y caracterización del objeto de estudio

La Empresa Azucarera "14 de Julio", se encuentra situado en el Municipio Rodas, Provincia de Cienfuegos a la 74°39' longitud oeste del meridiano de San Fernando y la 22°13' latitud norte. Limita con Cienfuegos por el sur, con el Consejo Popular Ariza por el norte, Consejo Popular Venta del Río por el este y con Abreus por el oeste. La temperatura media anual oscila entre los 33 y 24 °C.

La misma esta dedicada a la producción de azúcar, alimento animal y energía eléctrica.

La materia prima arriba al ingenio a través de 18 Km. de ferrocarril de vía estrecha, proveniente de 2 Centros de Acopio y uno de Limpieza, para ello se cuenta con 5 Locomotoras TU-7 y 250 carros jaula.

Posee un promedio de 946 trabajadores (un 23 % mujeres), desglosados de la siguiente manera: obreros 681, servicios 85, técnicos 126, administrativos 6 y dirigentes 48

La actividad económica fundamental es la producción de azúcar crudo y paralelamente se obtienen ingresos por la venta de energía eléctrica, otros derivados (miel, cachaza y bagazo)

La industria posee una norma potencial de 2990 TC/día, un bloque energético que opera a 18 kg/cm² y 320 °C, a partir de 4 calderas Evelmas (2 de ellas con modulo de eficiencia), además de poseer una planta de tratamiento de agua con capacidad para 80 m³ /h y una Planta Eléctrica con 6.5 MW instalados. La Planta moledora posee un tandem completamente electrificado y se compone de 4 molinos Fulton y uno desmenuzador. El proceso de fabricación es capaz de producir por encima de las 400 t de azúcar cada día con un rendimiento por encima de 12 y para ello cuenta con una estación de calentadores que dan óptimo uso al vapor luego de las inversiones realizadas, cuentan con calentadores liquido a liquido, Vampiros y WEBER modificados, un Clarificador BTR, dos Pre – evaporadores, uno de 10 800 pcsc y otro de 8 000 pcsc, un Cuádruple efecto de 28 000 pcsc, seis Tachos que funcionan al vacío de 12' cuenta con dos semilleros uno C y otro B de 1 500' , tres Cristalizadores rápidos de 3^{ra} , tres Graneros,

cuatro Cristalizadores Tradicionales de azúcar comercial y finalmente posee 4 Centrifugas Comerciales y otras 4 ACW 1000 A para masa cocida C y tres centrifugas de doble semilla. Con los trabajos realizados con relación a la compactación del proceso, el tiempo de retención disminuyó a 18 horas aproximadamente.

Desde el punto de vista organizativo la E.A 14 de julio esta estructurada tal y como se muestra en **(ANEXO 4)**. .

2.1.2. Matriz DAFO

Debilidades:

1. Falta de motivación a los técnicos
2. Diversificación de la producción
3. Tecnología obsoleta en transporte ferroviario y automotriz
4. Insuficientes recursos financieros unido a esto el deficiente tratamiento de ello en los planes para la actividad de ciencia e innovación tecnológica y el medio ambiente y la ausencia de vías de estimulación de los resultados a la innovación y a los problemas ambientales.
5. Insuficiente acción directa del trabajo de educación ambiental, que modifiquen el accionar en las comunidades y aún no se explotan suficientemente los medios de difusión masivos del territorio en la divulgación del accionar de las áreas de atención del CITMA.
6. Insuficiente conocimiento de las ventajas que ofrece la implementación del SCIT.
7. La implementación de las Estrategias de Ciencia, Innovación Tecnológica y las de Medio Ambiente en la empresa no cubren las expectativas concebidas por el CITMA.
8. No contar con la identificación de las potencialidades existentes en el territorio de las fuentes renovables de energía, además del insuficiente control y monitoreo de los recursos naturales.
9. Insuficiencias en el proceso de transferencia de tecnologías y bajos niveles de introducción de prácticas de producción limpia.
10. Indolencia e insuficiente conocimiento de decisores sobre la complejidad de los procesos naturales, socio-económicos, culturales e históricos y su repercusión en el desarrollo sostenible.
11. No hay una identificación de la auto responsabilidad por parte de la comunidad ante la solución de los problemas ambientales.

12. Débil evaluación del impacto de la introducción de los resultados científicos.
13. Insuficiente vínculo universidad – empresa y explotación del potencial de las distintas facultades de la Universidad de Cienfuegos en el proceso de implementación del SCIT, la gestión ambiental y la gestión documental y administrativa.
14. Deficiencias en la estructura organizacional y la atención a las actividades de la ciencia, la innovación tecnológica y el medio ambiente en varios OACES.
15. Insuficiente estimulación a los resultados del trabajo científico.
16. No se ha logrado incentivar el funcionamiento estable de la Red de Formación Ambiental.

Amenazas:

1. Mejores oportunidades de trabajo para nuestros técnicos y trabajadores en otras empresas
2. Financiamiento externo
3. Agudización del bloqueo de EU hacia Cuba y profundización de la crisis económica, como resultado de ello escasas disponibilidades de financiamiento para acciones del desarrollo.
4. Obsolescencia de la mayoría de las instalaciones industriales y de servicios (transporte ferroviario y automotor).
5. Ausencia de mecanismos externos que estimulen la innovación empresarial.
6. Falta de correspondencia entre los recursos asignados y la misión a cumplir por los organismos, para la gestión de ciencia, innovación tecnológica y medio ambiente.
7. El procedimiento para acceder a los diferentes fondos de financiamiento resulta complejo y poco dinámico para las empresas.
8. Falta de instrumentos legales en materia de ciencia e innovación tecnológica.
9. Falta de un enfoque sistémico en la política de la Empresa
10. Deficiente correspondencia en la articulación del accionar de los elementos integradores del SCIT.
11. No existencia de mecanismos de motivación para la superación profesional.
12. Desbalance entre las posibilidades financieras de los organismos y entidades y los precios establecidos por las consultorías que hacen estudios y servicios ambientales.
13. Insuficiente manejo en el ciclo de los PQT y DP.

Fortalezas:

1. La existencia del Consejo Técnico Asesor de la Empresa, el Polo Científico Productivo, así como de otros elementos integradores: el Forum, la ANIR, la ATAC y ANEC.
2. Existencia de la Estrategia Ambiental de la Empresa.
3. Desarrollo consecuente y sistemático del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
4. Tecnología moderna en industria
5. Fuerte apoyo técnico

Oportunidades:

1. Empresa en perfeccionamiento
2. Relaciones de trabajo con el CITMA
3. Puedo insertarme en la RED Perla Azúcar
4. Puedo insertarme en la RED de medio Ambiente
5. Suscripción al Boletín de la propiedad industrial
6. Suscripción a revistas técnicas
7. Posibilidad de desarrollo de diversificación.
8. Contar con los lineamientos del V Congreso del PCC, en la Resolución Económica, acerca de la aplicación de la ciencia y la innovación tecnológica para el período de recuperación económica del país.
9. El perfeccionamiento empresarial como un gran proyecto de innovación tecnológica.
10. Contar con la posibilidad de incluir en los planes de la economía los presupuestos para las soluciones de los problemas ambientales y de ciencia e innovación tecnológica, con un sistema de bonificaciones arancelarias, créditos blandos y fondos creados al efecto.
11. Existencia de un Sistema Provincial de Reconocimiento Ambiental.
12. La existencia de Planes y Programas que están en función del cuidado y preservación de los recursos naturales.

2.1.3. Formulación e Implementación del Plan Estratégico.

MISIÓN

Garantizar que el Sistema de Ciencia, Técnica Innovación Tecnológica y de Gestión Ambiental de la Empresa posibilite que los conocimientos generados y asimilados contribuyan al

desarrollo de la producción agroindustrial de la caña, preservando el medio ambiente y asegurando una gestión productora competitiva

VISIÓN

- El Sistema de Ciencia, Innovación Tecnológica y de Gestión Ambiental contribuye a una Agroindustria diversificada, competitiva y ecológicamente sostenible, con márgenes de ganancia significativa.
- Adecuada integración con el Sistema de Ciencia del país y la comunidad científica internacional.
- Recursos humanos altamente calificados y actualizados en las disciplinas más avanzadas del conocimiento y con alto nivel de motivación.
- La oferta de la Ciencia, la Innovación Tecnológica y la Gestión Ambiental responde a la demanda permanente de los productores y a la necesidad del desarrollo de nuevos conocimientos.
- Los componentes del Sistema de Ciencia, la Innovación Tecnológica y la Gestión Ambiental están al nivel de efectividad de las organizaciones más avanzadas del país.
- Desarrollo y asimilación de nuevas variedades, tecnologías y productos para procesos ecológicamente amigables. Con elevada efectividad y alto valor agregado.
- Ser un instrumento integrador que logra maximizar el impacto de la ciencia y la técnica en el desempeño económico social de la zona.
- Lograr en los próximos años un incremento en la generalización de los resultados y la aplicación de la innovación tecnológica como vía de solución de los problemas ambientales y de desarrollo sostenible de las dimensiones económicas sociales del territorio.

POLÍTICAS:

- Prioridad en el financiamiento para la actividad integral científico, tecnológica y ambiental encaminadas a la expresión de impactos.
- Prevalencia de la aplicación de la ciencia y la innovación tecnológica para la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente con prioridad en la transferencia de tecnología.
- Prevalencia del enfoque holístico en la elaboración de la Estrategia Integrada de Ciencia, Innovación Tecnológica y Medio Ambiente en sintonía con las demandas del entorno.
- Prioridad por la opinión del cliente o demandante como requerimiento indispensable para la aprobación e introducción del resultado de los proyectos planificados y ejecutados cada año por los organismos de Ciencia y Tecnología en el territorio.

- Prioridad en la elaboración de proyectos de innovación tecnológica encaminados a la búsqueda de tecnologías limpias y/o soluciones ambientales, sustitución de importaciones e incremento de exportaciones.
- Prioridad por el control eficiente del presupuesto asignado a la actividad científica.
- Prioridad para la utilización de las bases científicas en el ordenamiento económico, ambiental y socio-cultural del CAI
- Prioridad en las acciones que deriven un impacto en la calidad de vida de la población.

2.1.4 Caracterización del Proceso Productivo en la Industria Azucarera.

Los **Procesos Productivos** son una Secuencia de actividades requeridas para elaborar uno o varios productos (bienes o servicios), **(12)**.

Esta definición “sencilla” no lo es tanto, pues de ella depende en alto grado la productividad del proceso.

Por eso el proceso productivo de nuestra empresa consiste en un proceso de flujo continuo, ver **(Anexo 7)**, donde cualquier alteración en las operaciones repercute en todo el proceso la cual se concentra en cuatro departamentos fundamentales los cuales son :

- ❖ Tandem o Planta moledora.
- ❖ Generación de Vapor.
- ❖ Plata Eléctrica.
- ❖ Fabricación o Casa de Calderas.

Tandem o Planta moledora.

Este departamento se compone en dos áreas.

1. Manipulación y Preparación de la caña (Basculador).

2. Tandem

Manipulación y Preparación:

La correcta operación de la planta moledora en su conjunto es decisiva para lograr una buena eficiencia general del central.

Una operación deficiente induce a situaciones difíciles en otras áreas .Por eso la preparación de la caña es la primera operación que se realiza en la fabrica y tiene como objetivo fundamental romper así su corteza exterior y llegar hasta las celdas donde se encuentra contenida la sacarosa para facilitar su extracción.

Esta área es por donde recibe la materia prima (caña) el ingenio, mas conocida por basculador, por lo que su estructura con el equipamiento mas idóneo según los medios de transporte con que cuenta el ingenio.

Los medios de transporte son:

Carros de ferrocarril

Camiones

Carretas

Las funciones del basculador son dos, fundamentales para el trabajo eficiente del ingenio las cuales son:

- o Recibir y transportar la caña hacia el tandem
- o Preparar la caña para la molienda

Generalmente la caña es sometida a un proceso de preparación por medio de la acción de dos juegos de cuchillas picadoras, que golpean ininterrumpidamente sobre el colchón en la estera de caña. El diseño de estas cuchillas es muy versátil, aunque los mas populares en Cuba por sus resultados son los del tipo diente de sierra, el numero de machetes dependerá del ancho de la estera.

Estas cuchillas picadoras de caña son accionadas por motores o turbinas que le imprimen velocidades que van desde las 600 hasta las 900 r.p.m. y se sitúan de forma tal que la distancia libre entre la punta de la cuchilla y la estera sea en la primera alrededor de 4plg (100mm) y la segunda hasta un mínimo de 1.5plg (32mm).posteriormente el colchón de caña así preparada se alimenta a una desmenuzadora o molino desmenuzador ,culminando así el proceso de preparación ,en otras latitudes se utiliza con muy buenos resultados desfibradoras de martillos antes del molino desmenuzador .

El grado de preparación se mide por % de celdas rotas ,de la masa fibrosa al salir de los equipos de preparación ,se considera ya una buena preparación cuando se alcanza un % de celdas rotas ,y un optimo cuando oscila en el rango de 90 a 92 %

Planta Moledora:

El tandem es un equipo pesado, generalmente bien dimensionado y de alto rendimiento, pero si se descuida su operación y mantenimiento no se obtendrán los resultados para lo que fue diseñado por eso es una de las áreas de mayor importancia dentro de la industria, es donde se realiza la molienda, es decir la extracción del guarapo a la caña, por lo que su trabajo es el punto de partida del balance de masa y energía de la fabrica.

A esta área muchos la denominan el corazón del ingenio.

Sus funciones son las siguientes:

- Moler la cantidad de caña normada.
- Extraer el máximo del contenido de pol que tiene la caña
- Entregar el bagazo para combustible de las calderas y la producción de derivados.

Para poder realizar su trabajo el tandem utiliza dos operaciones básicas

Compresión

El jugo de la caña se extrae por la compresión del colchón de caña o bagazo al pasar a través de las masas de molino. La fuerza para comprimir el colchón se aplica a la masa superior por medio de cilindros hidráulicos.

Lixiviación

Se produce al lavar el colchón de bagazo con agua y los jugos de la imbibición compuesta, a contra corriente con la dirección del colchón de bagazo. La transferencia de masa que se produce extrae la pol contenida en las celdas de la materia fibrosa de la caña.

La extracción de jugo se lleva a cabo en la planta moledora. Para ello es necesario sumar al alto grado de preparación obtenido la aplicación de la maceración combinada y presiones hidráulicas.

El tandem se integra de forma genérica con 4 a 6 unidades de molienda. En la industria Azucarera Cubana se han generalizado los alimentadores forzados de 4^{TA} masa en busca de una mayor eficiencia en la operación del tandem.

En la planta moledora se produce el fenómeno de la extracción de pol por la aplicación del principio de flujo a contra corriente a partir de utilizar el jugo mas diluido para macerar la fibra rica. La fuerza motriz del proceso es la diferencia en la concentración de azúcar entre las celdas rotas y el jugo macerante.

En la **figura 1** se muestra un grafico ilustrativo del comportamiento del % de extracción del Tandem

La acción se combina con la aplicación de altas presiones en los molinos de forma tal que se logre un alto grado de extracción.

La temperatura de la maceración e imbibición cataliza la extracción por concepto de incrementar la solubilidad del azúcar y además de ello mantiene protegido al tandem contra el desarrollo de microorganismos.

La desmenuzadora tiene que realizar el 60 % de la extracción, el 40 % restante en las subsiguientes unidades de molienda, quedando para las dos ultimas la función del sacado del bagazo.

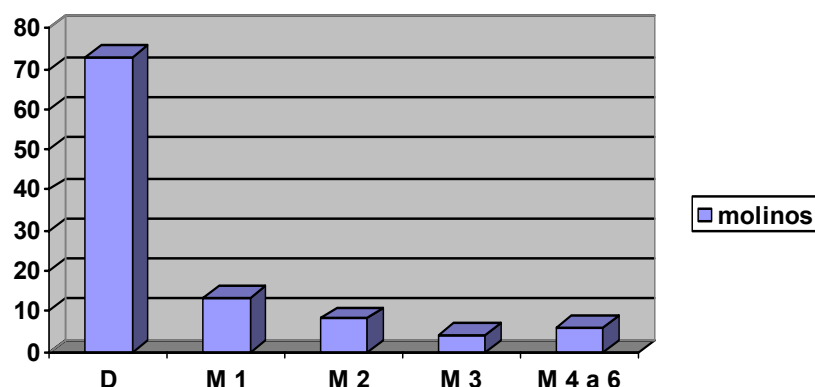


Fig. 1 Comportamiento del % de extracción del Tandem. (Manual para la Prod. Azúcar Crudo)

Para lograr este propósito se requiere de la aplicación de las presiones hidráulicas en los molinos, maceraciones del propio jugo y de agua de imbibición, hasta un 25 % del peso de la caña como máximo, siempre que la dilución en el jugo no reduzca su densidad por debajo de 14.0 ° Brix. Con esta tecnología se logra mejorar la extracción tanto de pol como de jugo mezclado.

Resulta decisiva para la eficiencia global del proceso pues lo que el tandem no sea capas de extraer se va a las calderas con el bagazo e irremediamente se pierde.

La extracción de jugo mezclado oscila en el rango de 90 al 100 %, en dependencia del flujo de agua de imbibición y de la fibra de caña.

La de pol depende mucho de la fibra en la caña, es por ello que la eficiencia de la planta moledora se acostumbra a valorar con mas precisión a partir de la perdida en molienda que no es mas que la relación entre la pol en el bagazo y la fibra .Este valor se enmarca en el rango de 3.5 a 6.0 %.

La asepsia del tandem es uno de los problemas más neurálgicos de la industria azucarera de caña. Esta infección Se produce mayormente por la acción del Leuconostoc Mesenteroides, quien por encontrar las condiciones propias de bajas temperaturas, falta de limpieza y acumulación de bagazo, se desarrolla en grandes colonias que se alimentan de Azúcar para producir la dextrana.

Las perdidas se cuantifican a partir de la diferencia entre las purezas del jugo de la desmenuzadora y el mezclado .Se estima que por unidad de diferencia se pierden 2.50 Kg. de azúcar por cada tonelada de jugo mezclado a la fabrica .Una planta moledora operando eficientemente debe entregar un jugo mezclado con una diferencia en su pureza en relación con el primario o desmenuzado no mayor de 1.5 unidades que se reducen a menos de 1.0con las nuevas tecnologías aplicadas en la planta moledora.

El mejor control se ejerce a partir del uso de maceraciones e imbibición calientes y las limpiezas periódicas con vapor. Honig demostró que la extracción de cera variada solo en un 15 % al incrementarse la temperatura del agua de imbibición desde 28 hasta 85 °C y que el bagazo por su preparación absorbía la casi totalidad de la cera presente en la caña.

Se ha desarrollado una serie de productos químicos como agentes biocida de muy alta eficiencia para preservar la asepsia del molino, si bien es cierto que estos productos tienen elevada efectividad, ninguno de ellos puede sustituir a los tradicionales sistemas de limpieza con agua caliente y vapor.

Del molino se obtiene jugo mezclado y el bagazo en una proporción del 27 al 30 % en caña, con las características que se muestran en la **tabla** siguiente.

Parámetros	Valor medio
Pol	1.5 a 2.5 °S
Humedad	48.0 a 50.0 %

Tabla.2.2 Características del bagazo y jugo mezclado en molinos. (Manual para la Prod. Azúcar Crudo)

El bagazo se quema en las calderas para producir bagazo, en instalaciones bien diseñadas, con buen estado técnico se puede obtener hasta 2.1 ton. De vapor por cada tonelada de bagazo. En el tandem se verifica la ecuación fundamental por la que se balancea el ingenio, esta es:

$$C + A = B + J$$

Donde:

C - Caña molida (100 %)

B – Bagazo (27 – 30%)

A – Agua (20 – 25 %)

J - Jugo mezclado (92 – 96 %)

El guarapo o jugo mezclado es la materia prima de la casa de calderas, es una solución de sacarosa en agua, de color verde amarillo, de sabor dulce y olor característico.

En presencia de la luz y en corto tiempo tiende a oscurecerse y a tener una apariencia opaca y turbia.

Esta compuesto por agua, sacarosa, azúcares reductores, ácidos orgánicos, pigmentos, sales orgánicas y decenas de otras sustancias. De sus características físico químicas dependerán también los resultados de la eficiencia dentro del proceso tecnológico y gran parte de los parámetros de calidad del azúcar y las mieles como productos finales.

Las características principales que el guarapo mezclado debe reunir se muestran en la **tabla**.

Parámetros medios	UM	Valor
Pureza mínima	%	80.0
Contenido máximo de tierra	% vol.	5.0

Bagacillo máximo Permisible	gr. / litro	5.0
Densidad media	^o Brix	15.0
Acides como PH	PH	5.5
Polisacáridos máx. permisible	p.p.m.	150.0
Velocidad de sedimentación min.	cm / min	2.5
Tiempo de sediment. Libre máx.	Min.	20.0

Tabla. 2.3 Especificaciones de la calidad del jugo mezclado. (Manual para la Prod. Azúcar Crudo)

Estas características del jugo varían en dependencia de la composición varietal de la caña y su madures así como su estado fisiológico.

Generación de Vapor y Planta Eléctrica

Estos dos departamentos están constituido por una serie de equipos en los que podemos mencionar: La caldera y sus estructuras ,el horno ,el Sobrecalentador , Economizadores y Calentadores de Aire .Además , podemos agregar otros como Ventiladores para Tiro Inducido o Forzado , Bombas y Aparatos similares ,que en su conjunto forman la **Unidad Generadora** en la definición técnica simple se comprende como **Caldera** ,únicamente, el cuerpo que forma el recipiente y las superficies de calefacción por convección. Con la aparición de paredes enfriadas por agua para el fogón, supercalentadores, calentadores de aire y economizadores, se comenzó a utilizar el término **Generador de Vapor**.

Su función consiste en transformar la energía química almacenada en el combustible en energía calorífica. Esta transformación de energía tiene lugar en la caldera o generador de vapor.

La caldera es el equipo en que el agua absorbe la energía calorífica liberada por el combustible y se convierte en vapor.

La energía térmica contenida en el vapor será mas tarde, aprovechada en la turbina donde se transforma a su vez en energía mecánica de rotación hasta convertirla en energía eléctrica para garantizar el consumo de la energía eléctrica y como el vapor de escape de los turbos generadores garantizar la cocción del guarapo para su posterior proceso de fabricación de azúcar.

Estos dos departamentos se comprenden como área Energética.

Fabricación o Casa de Calderas.

El departamento de fabricación es un área muy compleja ya que el proceso en el mismo consiste en cinco etapas importantes:

- o **Purificación de jugos**
- o **Evaporación**

- o **Cristalización y cocción**
- o **Centrifugación**
- o **Secado**

Purificación de jugos

La purificación del jugo tiene como objetivo fundamental, alcanzar la mayor separación posible de impurezas presentes en jugo logrado en su mayoría salga en forma de cachaza seca a partir de las siguientes operaciones.

Alcalización: Denominamos así al proceso mediante el cual se alcanza el guarapo, por medio de la adición de lechada de cal diluida en una proporción que va desde 500 y hasta 650 grs. de CaO por ton. De caña molida, o de sacaratos, preparados previamente por medio de meladura y lechada de cal concentrada.

Este proceso de encalamiento se puede realizar de unas ves, en frío o en caliente o en dos etapas, una prealcalización en frío con la rectificación en caliente. Esta forma se denomina fraccionada y es por sus resultados la más utilizada por los ingenios.

Este proceso se conoce como cal – calor – cal, por la aplicación sucesiva de las operaciones que le dan su nombre y que se expresa en la secuencia y tabla siguiente:

Pre alcalización, hasta un PH de 6.5 a 6.8, en frío	Cal
Calentamiento escalonado del jugo utilizando primero vapores de extracción y rectificando con escape hasta llegar a una temperatura de 103 a 106 ° C	Calor
Rectificación de la alcalización hasta un PH de 7.8 a 8.0	Cal

Tabla.2.4 Secuencia de proceso de alcalización. (Manual para la Prod. Azúcar Crudo)

Luego de este procedimiento el jugo pasa al tanque flash, donde iguala su temperatura a 100 ° C ,para posteriormente ingresar al clarificador a temperatura constante.

Decantación: Es la operación de ingeniería a la que se somete el jugo en los clarificadores, después de alcalizado, para completar la reacción de formación y sedimentación de los floculos de fosfato tricalcico. Para lograr una perfecta separación en dos fases, la primera jugo claro y la segunda cachaza.

Parámetros	Valores medios
Pureza	De 0.5 a 1.5 unidades por encima del de mezclado
Brix	Similar al del jugo mezclado
PH	En el rango de 6.5 a 7.1

Tabla.2.5 Especificaciones de calidad del jugo mezclado. (Manual para la Prod. Azúcar Crudo)

Los lodos del clarificador, son llevados a un mezclador donde se le adiciona bagacillo como medio filtrante, en proporción suficiente como para formar una torta con buenas propiedades físico mecánicas. El proceso de agotamiento de la torta se lleva a cabo en los filtros rotatorios al vacío.

El contenido de bagacillo en la mezcla debe estar en el orden de los 6 a 8 Kg. Por ton. de caña lo que representa de un 10 a 15 % de la torta.

Estos lodos se caracterizan por tener un PH en el entorno de 6.0 a 6.7 y una relación sólido liquido del orden del 50 %. Su proporción es del orden del 18 al 29 % en relación con la caña.

En el filtro se le adiciona agua condensada contaminada caliente, alrededor de los 75 ° C para agotar lo mas posible la torta de cachaza. Debe mantenerse este valor de la temperatura y controlar su volumen para que la dilución del jugo de los filtros no sobrepase el 25 %.

De esta operación se obtiene, cachaza y jugo filtrado, con las especificaciones que se muestran en la tabla 5.

Producto	Valores medios de los parámetros				
	Pol(°S)	Pureza (%)	Humedad (%)	PH	% en caña
Cachaza	1.0 a 3.0		74.0 a 76.0		3.0 a 6.0
Jugo filtrado		Máximo. 5 Pts por debajo del jugo claro		6.0 a 7.0	

Tabla.2.6 Especificaciones de calidad de la cachaza y del jugo de los filtros. (Manual para la Prod. Azúcar Crudo)

La extracción de la cachaza en los filtros debe garantizar que el clarificador opere con los mínimos niveles permisibles, limitado exclusivamente por la relación sólido liquido de los lados salientes, ello es garantía absoluta de calidad en el azúcar y de evitación de revolturas por altos niveles. La existencia de ciertas tendencias hacia la practica de no extraer la cachaza en algunos tecnólogos debe ser totalmente erradicada.

La retención de cachaza en el clarificador promueve en primer lugar una sensible reducción de la pureza del jugo clarificado e incremento de los reductores y por ello constituye la primera señal de alarma para accionar las medidas que permitan la extracción acelerada de la cachaza hasta completar los niveles que por norma debe mantener en los clarificadores.

Se ha considerado una diferencia entre la pureza, el jugo de los filtros y la del claro en 5 unidades, es un valor conservador, pues ingenios con estricto control y programas rigurosos han logrado reducciones por debajo de 3 enteros.

El jugo de los filtros retorna al tanque de mezclado directamente. Es posible clarificarlo de forma independiente, este proceder mejora mucho el área de purificación y condiciona una mejor eficiencia, pues con esta tecnología se eleva considerablemente su pureza y se logra aproximar a la del jugo clarificado. Luego se decide en función de su calidad si se puede correrse hacia los evaporadores o se retorna hacia el tanque de jugo mezclado.

Evaporación

En esta operación del proceso se lleva a cabo la evaporación del 73 al 75 % del agua presente en evaporadores a simple y múltiple efecto. Lográndose con este proceso concentrar el jugo desde 15.5 hasta 65 ° Brix.

Se considera equipos a simple efecto a los vapor cell y pre evaporadores, como múltiple efecto a los dobles, triples, cuádruples, y quíntuples efectos. La forma diseño y arreglos de los esquemas de evaporación, aunque depende de la capacidad del ingenio, presiones de operación y diseño de los equipos, responde siempre al principio de obtener la mayor evaporación posible con la menor cantidad de equipos buscando además el mas bajo consumo de vapor para mantener la meladura en el rango de 60 a 65 ° Brix.

De la correcta operación de la estación de evaporación en que el ingenio pueda asumir la molida horaria, pues los tachos no podrán procesar la meladura floja correspondiente a ella, también determinara la máxima recolección de los condensados para la reposición necesaria del agua de alimentar las calderas para su uso tecnológicos.

Cristalización y cocción

En los tachos y equipos auxiliares se continúa la evaporación, ahora más lenta hasta obtener el grano de azúcar cristalizado. A partir de aquí el proceso deja de ser continua pues la cristalización y el crecimiento de los granos de azúcar en los tachos es hasta hoy en la mayoría de los ingenios un proceso a batche o por lotes.

En la fabricación del azúcar existen tres esquemas básicos de producción, a partir de los que se desprenden diferentes y múltiples variantes de operación en función de la calidad del azúcar a obtener, estos esquemas son los siguientes.

Esquema de tres masas cocidas, es el mas tradicional y simple, utilizado para producir un crudo de polarización mínima de 97.8 °S y de un color en el rango de las 25 a las 30 UCH.

Esquema de muy buenos resultados para operar son purezas del jugo mezclado superiores a 80 % o el nivel de viscosidad en las mieles definidos como normales, es el esquema que

mayoritariamente empleamos en nuestros ingenios.

El azúcar comercial se obtiene por la mezcla de azúcar “A” y la “B”, utilizándose la “C” como pie de grano para el sistema comercial a través de una magma de semilla “C”.

Esquema de dos masas cocidas, para producir el mismo crudo estándar, pero cuando la pureza del jugo mezclado es inferior a 80 % o el nivel de viscosidad en las mieles intermedias y masas eviten la operación del anterior esquema.

En este esquema se produce un solo tipo de azúcar comercial, la “A” y la “B” se utiliza como pie de grano para la comercial.

Esquema de doble semilla, para producir azúcares de calidad, con mas de 98.5 ° S y con menos de 10 UCH de color. Para ello se produce un solo tipo de azúcar, la “A” como comercial.

Este esquema de producción se emplea el magma “C” para producir la templa “B” y el magma “B” para la templa “A”, que es la comercial.

Las cristalizaciones se realizan en todos los esquemas por el método de semillamiento completo. Utilizando un material para cristalizar con una pureza que esta en el rango de 78 a 82 %, el medio de semillamiento empleado es el cristal 600, por el método de reposo.

El magma de semilla se prepara con jugo clarificado o agua. Las masas cocidas se enfriaran hasta una temperatura de 42 a 45 °C, en los cristalizadores, para obtener el máximo de agotamiento posible, antes de ser purgadas se calientan hasta 52 a 55 °C, para facilitar la operación.

Centrifugación

Con esta operación se realiza la última etapa de purificación, quizás la de mayor trascendencia, toda vez que se logra separar el cristal de azúcar de su licor madre.

Las masas que producen azúcar comercial se centrifugan en maquinas a batche, con posibilidades de lavarlas a dos velocidades diferentes, con un tiempo total de centrifugación que permita un secado adecuado a las especificaciones de calidad que debe cumplir el ingenio.

Las masas cocidas de agotamiento, se centrifugan en maquinas continuas, a las que se le han realizado algunas adaptaciones para mejorar su operación e incrementar las posibilidades de producción de una semilla de alta calidad. Entre esos aditamentos están el calentador de contacto directo y el distribuidor de masa.

Secado

En la producción de azúcar crudo esta operación solamente se utiliza en determinados ingenios comprometidos con producciones específicas. Se realiza con equipos que extraen parte de la humedad para obtener valores que garanticen una conservación mas adecuada del producto terminado.

2.2 Formación del equipo de trabajo:

Esta integrado por personas conocedoras de la actividad y vinculadas profesionalmente a procesos u operaciones potencialmente peligrosas o impactantes en el medio ambiente, así como años de experiencia y se compone por las siguientes personas: Director de Fabrica, Directora de producción, Jefes de Departamentos, Jefe de laboratorio, Especialista de CITMA Técnico de Aguas y Residuales, Técnico de Laboratorio y Técnico de cristalización.

2.3 Selección de las herramientas de trabajo

Las herramientas utilizadas en el estudio de esta investigación son: La observación directa, listas de chequeo, formularios, diagramas de procesos, método de expertos (Delphi), gráficos y otras herramientas de gestión de riesgos.

La observación directa, lista de chequeo y formularios fue utilizada para poder tener una referencia de los principales problemas ambientales dentro de la industria en su etapa de zafra.

El diagrama de flujo de producción fue muy importante para tener un orden lógico de las incidencias ambientales dentro del proceso como tal y a la vez como un mapa referencial

El método Delphi nos sirvió como una herramienta muy importante para poder determinar cuales son los principales aspectos y riesgos ambientales significativos en la industria y dentro de los mismos poder determinar cuales son los que mas impactan en nuestro entorno aplicando la valoración de los expertos.

2.4 Identificación y evaluación de riesgos ambientales.

En esta fase del procedimiento se propone realizar una revisión inicial que considere los requerimientos de la norma ISO y la metodología del CITMA para realizar diagnósticos ambientales.

El aspecto principal a tener en cuenta en la revisión o diagnóstico inicial se puede agrupar de la siguiente forma:

- Los referidos a la identificación, evaluación y medidas de erradicación o mitigación de riesgos ambientales en los procesos, áreas u operaciones. En estas actividades de revisión

se propone seguir las orientaciones metodológicas del CITMA que satisfacen los requerimientos de las normas ISO. Deben utilizarse herramientas como observación directa, listas de chequeo, formularios, balance de materia, diagramas de procesos, AMFE, método de expertos y otras herramientas de gestión de riesgos.

Después de realizada la revisión inicial, se procede a la formulación del procedimiento específico para la identificación y evaluación de aspectos ambientales, aplicable a la UEB Industria 14 de Julio.

2.4.1 Procedimiento de identificación y evaluación de Aspectos Medioambientales.

1. Objeto.

Establecer el sistema a seguir para identificar y evaluar los aspectos medioambientales originados del proceso productivo en la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio, que se puedan controlar, para determinar aquellos que tienen o pueden tener impactos significativos en el Medio Ambiente.

La identificación y evaluación de aspectos permite:

- Asegurar que los aspectos medioambientales son controlados en las diferentes Áreas de la Industria.
- Establecer objetivos, al menos, sobre aquellos aspectos significativos.

2. Alcance.

Este procedimiento es aplicable a la identificación y valoración de aspectos medioambientales asociados a las áreas de la industria teniendo en cuenta:

- condiciones controladas (normales y anómalas) de operación.
- actividades pasadas.

3. Definiciones.

Aspecto medioambiental:

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el Medio Ambiente. Los aspectos relacionados con las actividades se asocian a generación de residuos, vertidos, emisiones a la atmósfera, consumo de recursos naturales y ruido.

Impacto medioambiental:

Cualquier cambio en el Medio Ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades y servicios.

Aspecto medioambiental significativo:

Aquel aspecto medioambiental que tiene o puede tener un impacto medioambiental significativo.

Aspecto medioambiental actual:

Aspecto generado por las actividades y servicios en condiciones normales y anormales de operación.

Aspecto medioambiental potencial:

Aspecto que se puede generar como consecuencia de las actividades y servicios en situaciones de emergencia y accidentes.

Aspecto medioambiental indirecto:

Aspectos que se producen como consecuencia de las actividades, productos o servicios que pueden producir impactos medioambientales significativos y sobre los que la organización no tiene pleno control de la gestión.

Condición normal de funcionamiento:

Situación de funcionamiento habitual, controlada, voluntaria, planificada y previsible.

Condición anormal de funcionamiento:

Situación de funcionamiento no habitual, pero sí controlada, voluntaria, planificada y previsible, de la que puede derivar un impacto medioambiental diferente al que ocurriría en condiciones normales.

Situaciones de emergencia y accidentes:

Situación de funcionamiento no habitual ni voluntaria, incontrolada, no planificada e imprevisible en el tiempo. Se tratará de un accidente cuando se materialice la situación de emergencia.

Identificación de aspectos medioambientales:

Proceso continuo que determina aspectos medioambientales actuales o potenciales derivados de las actividades y servicios.

Evaluación de aspectos medioambientales:

Proceso de valoración de la importancia relativa de un aspecto medioambiental identificado, de acuerdo con los criterios de significancia establecidos en cada caso, con el objetivo de clasificarlo como significativo o no significativo en el ámbito de actuación.

4. Referencias.

En este punto se incluyen las referencias relacionadas con este procedimiento, entendiendo por referencias las normas, otros procedimientos y documentos, tales como:

- Manual ISO 14001 IHOBE
- Metodología CITMA.
- Procedimiento identificación y evaluación de aspectos medioambientales del Ayuntamiento de Oviedo.
- Procedimiento de identificación y evaluación de aspectos. Objetivos y metas del Instituto de Txindoki – Alkartasuna.

- Capítulo 2 del Manual de Gestión Medioambiental: “Aspectos medioambientales”.
- Capítulo 11 del Manual de Gestión Medioambiental: “Control operacional”.
- Capítulo 12 del Manual de Gestión Medioambiental: “Planes de emergencia y capacidad de respuesta”.
- Capítulo 13 del Manual de Gestión Medioambiental: “Seguimiento y medición”.

5. Procedimiento Operativo.

5.1 Identificación de aspectos medio ambientales

Actuales: Valor = Naturaleza + Magnitud

El Responsable de cada área administrativa de la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio identifica y lista los aspectos medioambientales actuales (de actividades presentes y pasadas, en condiciones normales y anormales de funcionamiento) mediante un examen de las instalaciones, actividades y servicios, incluyendo las actividades de mantenimiento, con el fin de determinar, para cada área o actividad concreta, los aspectos generados, su tipo y cantidad. El listado de aspectos medioambientales, actuales, se formulará por el grupo de expertos que se formo para dicho trabajo y se entregará a cada jefe de área funcional. Una lista aproximada de estos aspectos propios de la Industria se muestra en este trabajo.

Una vez concluida la identificación en todas las áreas, el Técnico de Medio Ambiente compilará en un listado, todos los aspectos medioambientales identificados indicando para cada aspecto el código, designación y áreas en que existe.

Esta identificación se revisará al menos anualmente y siempre que se produzca algún cambio en las actividades, instalaciones, requisitos de aplicación, en los propios aspectos o se produzcan situaciones de emergencia o accidentes.

5.2 Codificación de aspectos medio ambientales

Se asignará un código a cada aspecto medioambiental detectado en la siguiente tabla donde identifican el tipo de aspecto de acuerdo con claves establecidas. En caso de aspectos medioambientales no contemplados en esta lista propuesta, se identificará en el Listado de Aspectos Medioambientales, el código utilizado.

En la identificación y codificación se consideran principalmente las siguientes áreas de incidencia medioambiental:

CLAVE-CÓDIGO	TIPO DE ASPECTO
RS	Residuos sólidos
CA	Consumo de agua
E	Emisiones a la atmósfera
RL	Residuos líquidos

5.3 Evaluación de aspectos medio ambientales

Se deciden evaluar los aspectos medio ambientales en la Industria 14 de Julio mediante el siguiente criterio de evaluación:

✓ Criterios de evaluación de aspectos actuales:

Naturaleza (N): Grado de peligrosidad del aspecto en sí, en función de sus características o componentes.

Magnitud (M): Expresión de la cantidad, extensión o frecuencia en que se genera el aspecto medioambiental.

Para cada aspecto se propone asignar la puntuación correspondiente a cada criterio en función de las bases de evaluación incluidas en las tablas que se adjuntan en el **Anexo 6**.

2.5 Medición y control de los resultados.

Una vez identificados y evaluados los aspectos medioambientales actuales, es necesario tomar mediciones de aquellos parámetros e indicadores de interés como una forma de poder conocer la brecha entre un comportamiento normal o estándar y su comportamiento real. En consecuencia actúan después las medidas de control (acciones correctivas para el caso de los impactos reales). Estas acciones deben ser monitoreadas para asegurar que tengan los resultados esperados y se establece de nuevo un ciclo de medición y control.

2.6 Actuación de la Dirección.

En todas las fases del procedimiento se generan gran cantidad de informaciones que tienen que ver con el diagnóstico de cada una de las áreas, la distribución de responsabilidades en la fase de identificación, evaluación y eliminación de riesgos. Es necesario entonces tomar decisiones sobre lo que debe hacerse tanto de forma preventiva, como medidas correctivas y

de control. El nivel encargado de tomar esas decisiones es el consejo de dirección o un grupo encargado específicamente por éste para la actividad medioambiental. Deben describirse las relaciones funcionales de éste órgano con los jefes de áreas (sobre todo las mas impactantes), a fin de que el flujo de información sea mas sencillo.

2.7 Conclusiones del Capitulo:

- El procedimiento que se propone tiene en cuenta el hecho de que la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de julio no cuenta con un sistema medioambiental documentado, por lo tanto se comienza el trabajo con una revisión ambiental inicial y un procedimiento específico para la identificación y evaluación de riesgos ambientales.
- El procedimiento propuesto se basa en el análisis de varios procedimientos en organizaciones no productivas, donde se aplican criterios de evaluación para medir el grado de importancia del riesgo ambiental mediante una determinada escala de puntuación, lo cual propone una mejora continua del sistema.

Capítulo 3: “Aplicación del procedimiento propuesto”

En este capítulo se realiza una aplicación por etapas del procedimiento descrito en el capítulo 2.

3.1 Selección y caracterización del objeto de estudio

Se han tomado la mayor parte de las áreas para hacer la identificación de los aspectos ambientales. El contenido se muestra en la tabla siguiente. Las fuentes de la información obtenida fueron la observación directa, la entrevista a los obreros de la industria y la opinión de los expertos.

3.2 Formación del equipo de trabajo:

La presente investigación se realizó por un equipo multidisciplinario de la propia Empresa, el cual estaba integrado por diversos especialistas de la Industria como se muestra en la tabla.

El grupo de expertos fue seleccionado utilizando los siguientes criterios:

- calificación profesional en la actividad que desempeña.
- Conocimiento profundo del puesto.
- 10 ó más años de experiencia en la actividad Azucarera

No	NOMBRE Y APELLIDOS	CALIFICACION	CARGO	AÑOS DE EXP
1	Niurka Vasallo	Ing. Química	Dtra Producción	+15
2	Abel Delgado	Tec. med. Fabric	Dtor Fabrica	+25
3	Alfredo Domínguez	Ing. Termo Energ.	J' de G .Vapor	+15
4	Elías Espinosa	Tec. med. Fabric	J' de Fabricación	+20
5	Lázaro Piña	Tec. med. Máq.	J' de Tandem	+15
6	Ricardo Rodríguez	Tec. med. Elec.	J' de Planta Elec.	15
7	Araceli Álvarez	Ing. Química	J' de Laboratorio	+20
8	Michel Díaz	Ing. Mecánico	Esp. de CITMA	+10

9	Oriel Sosa	12 ^o	Tec. de la PTA	+10
10	Disney Tirado	Tec. med. Fabric	Tec. de Laborat.	+20
11	Omar Martín	Tec. med. Fabric	Tec. de Fabric.	25

Tabla: 3.1 Personal que conforma los expertos de la Industria. (Elaboración propia).

3.3 Selección de las herramientas

Las herramientas pueden ser muy disímiles atendiendo a la naturaleza de los problemas ambientales a enfrentar, pero hay un grupo de herramientas claves y de uso general que son las que se mencionan en el capítulo anterior cuando se habló de la formación. Estas herramientas pueden ser entre otras:

Diagramas de procesos.

Método Delphi

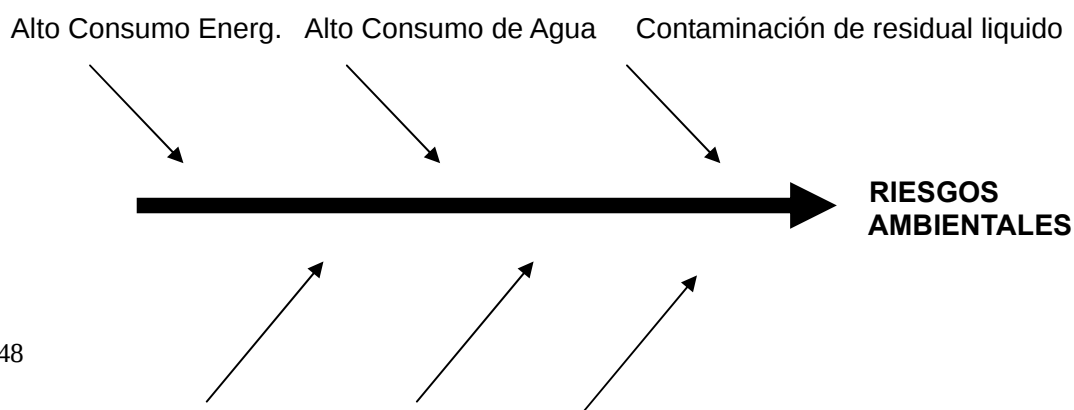
Lista de chequeo

Observación directa etc.

3.4 Identificación y evaluación de riesgos ambientales.

Los referidos a la identificación, evaluación y medidas de erradicación o mitigación de riesgos ambientales en los procesos, áreas u operaciones. En estas actividades de revisión se propone seguir las orientaciones metodológicas del CITMA que satisfacen los requerimientos de las normas ISO.

Según lo identificado por el CITMA en el transcurso de la zafras anteriores se ha llegado a la siguiente conclusión (**Ver fig. 3.1**)



Exceso de Ruido

Cont. Suelo

Cont. Atmosférica

Fig. 3.1 Diagrama Ishikawa o causa-efecto. (Elaboracion propia).

De los riesgos identificados por el personal del CITMA se determinara por los expertos cual de los riesgos son los que mayor impacto tienen en el Medio Ambiente en nuestra Industria (Ver Tabla 3.1).

Expertos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	Rj	C(%)
Causas													
Consumos Energet.	3	4	3	3	3	4	3	5	5	4	4	41	45
Consumos de Agua	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12	91
Contam. Resid. Liquid.	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	22	82
Ruido	6	3	6	5	6	5	6	6	3	3	3	52	45
Contam. de suelos	5	5	5	6	5	6	5	2	6	5	5	55	64
Contam. Atmosférica	4	6	4	4	4	3	4	4	4	6	6	49	64

Tabla 3.2 Matriz de ponderación de causas.

La expresión para el cálculo de Concordancia (**C**) es como sigue:

$$C = (1 - Vn/Vt) \times 100$$

Donde:

C: Concordancia expresada en porcentaje.

Vn: Cantidad de expertos en contra del criterio predominante.

Vt: Cantidad total de expertos participantes.

C ≥ 60 % Se acepta

Rj menor: Tiene mayor importancia

Rj mayor: Tiene menor importancia

Por lo expuesto en la tabla anterior podemos decir que de las 6 causas mencionadas dos de ellas no cumplen con el 60 % de concordancia, por lo tanto no se llega a un buen nivel de consenso con el Ruido y los consumos energéticos, descartándose ambos.

3.4.1 Identificación y evaluación de Aspectos Medioambientales.

Los resultados del levantamiento se reflejan en las tablas siguientes:

Tabla. 3.3 Áreas de Incidencia Ambiental: UEB Industria. (Elaboración propia)

No.	AREA	ACTIVIDAD	ASPECTO	ELEMENTO DEL MEDIO AFECTADO	INTERRELACION CON EL MEDIO AMBIENTE
1	Tandem y Basculador	Recibimiento de la materia prima	Derrames de caña y fibra de bagazo	Contaminación del Suelo	Si
		Operación de viraje de carros y camiones	Vertimientos de aguas residuales y conteniendo restos de aceites y grasas	Contaminación del suelo y aguas residuales hacia las lagunas	Si
		Operaciones de molinos	Vertimiento de aceites	Contaminación del suelo y lagunas	Sí
		Proceso de extracción del jugo	Se genera gran cantidad de bagazo	Contaminación del Suelo	Sí
		Baldeo de los mismos	Excesivos derrames de agua	Genera mas residual liquido, agotamiento de la fuente de abasto	Si
		Bombeo del jugo	Derrames de guarapo	Contaminación de las aguas residuales	Si

		Operaciones de molinos	Mal manejo de agua en el enfriadero de molinos	Agotamiento de la fuente de abasto,	Si
2	Generación de vapor	Drenaje por alto contenido de sólidos	Vertimientos de aguas, producto del drenaje de las mismas	Contaminación de residuos líquidos, agotamiento de la fuente de abasto	Si
		Contra lavado y enjuague de filtros cationicos	Vertimiento de aguas con alto contenido de cloruro de sodio	Contaminación de los suelos	Si
		Conducción del bagazo y casa de bagazo	Vertimiento de bagazo	Contaminación del suelo, aire y zanjas	Si
		Soplado de Hollín	Vertimientos de hollín	Contaminación del aire	Si
		Ventiladores de tiro inducido	Escape de CO ₂	Contaminación del aire	Si
		Baldeo de pisos	Alto consumos de agua	Agotamiento de la fuente de abasto, se genera mas residuo liquido	Si
3	Casa de Calderas	Baldeo de pisos	Altos consumos de agua	Agotamiento de la fuente de abasto, se genera mas residuo liquido	Si
		Limpieza y mantenimiento de equipos tecnológicos	Vertimientos de acido	Contaminación de las lagunas	Si
		Operación del proceso	Derrame de cachaza	Contaminación de las lagunas	Si

		Operación del proceso	Derrame de azúcar y mieles	Contamina el agua residual	Si
		Operación del proceso	Derrame de bagacillo	Contaminación del aire, suelo y zanjas de agua residual	Si
		Movimiento de cristalizadores	Derrame de aceites	Contaminación del agua residual	Si
		Operación del proceso	Derrame de agua en enfriadero general	Agotamiento de la fuente de abasto	Si
		Operación del proceso	Mal aprovechamiento del agua en el proceso	Agotamiento de la fuente de abasto	Si
		Operación del proceso	Salideros de agua por bombas de condensado	Agotamiento de la fuente de abasto y genera mas residuo liquido	Si
4	Planta eléctrica	Enfriamiento de los turbos	Salidero de agua por el enfriadero	Agotamiento de la fuente de abasto	Si
		Operación de los turbos	Salidero de aceites por los fluses	Contaminación del agua residual	Si
5	Laboratorio y cafetería	Limpieza de los mismos	Vertimiento de agua residual y desechos sólidos	Provoca malos olores	Si

. En la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio, de un total de 25 aspectos ambientales significativos, 20 tienen estrecha relación con la contaminación del agua residual y los elevados índices de consumos de agua (80%), y los 5 restantes guardan relación con los

desechos sólidos y gaseosos (20%), trayendo consigo que el punto a analizar en nuestra industria consiste en analizar el tema agua y sus residuos.

3.4.2 Procedimiento de identificación y evaluación de Aspectos Medioambientales.

Codificación de aspectos medio ambientales

En la identificación y codificación se consideran principalmente las siguientes áreas de incidencia medioambiental:

CLAVE-CÓDIGO	TIPO DE ASPECTO
RS	Residuos sólidos
CA	Consumo de agua
E	Emisiones a la atmósfera
RL	Residuos líquidos

Tabla: 3.4 Codificación de aspectos medio ambientales (Fuente: Proc. Ayuntam. Oviedo)

Evaluación de aspectos medio ambientales

Se deciden evaluar los aspectos medio ambientales en la UEB Industria mediante el siguiente criterio de evaluación:

✓ Criterios de evaluación de aspectos actuales:

Naturaleza (N): Grado de peligrosidad del aspecto en sí, en función de sus características o componentes.

Magnitud (M): Expresión de la cantidad, extensión o frecuencia en que se genera el aspecto medioambiental.

Actuales: Valor = Naturaleza + Magnitud

Para cada aspecto se propone asignar la puntuación correspondiente a cada criterio en función de las bases de evaluación incluidas en las tablas que se adjuntan en el **(Anexo 6)**.

Tabla: 3.5 Criterios de valoración de los principales aspectos medio ambientales actuales. (Fuente Elaboración. Propia.)

Área	Aspecto Asociado	Código	Naturaleza	Magnitud	Valor
Área de Generación de Vapor	Agua contaminada.	RL	20	10	30
	Emisión de gases de combustión de calderas	E	10	5	15
	Altos consumos de agua	CA	20	20	40
	Derrames de bagazo y Hollín	RS	5	10	15
Área de molino	Chatarra, piezas desechadas.	RS	5	10	15

	Vertimientos de petróleo y aceites lubricantes de desecho.	RL	20	10	30
	Alto consumo de Agua en enfriaderos.	CA	10	20	30
	Derrame de Guarapo.	RL	10	10	20
	Derrame de bagazo y caña	RS	5	10	15
	Salideros por prenses de Bbas	RL	20	10	30
Área de Fabricación	Derramen de Agua en Enfriadero Gral.	CA	10	20	30
	Derramen de Azúcar y Masas cocidas	RS	20	10	30
	Salideros de agua por prenses de bombas.	CA	10	10	20

	Derrame de cachaza	RS	5	10	15
	Derramen de guarapo.	RL	20	10	30
	Vertimiento de ácidos y potasa	RL	20	10	30
Área de Planta Eléctrica	Salideros de aceites	RL	20	10	30
	Salidero de agua por enfriadero de turbos	CA	10	20	30
Cafetería y Laboratorio	Salideros de agua Vertimientos de agua de limpieza.	RL	10	5	15
	Papel, alimentos etc.,	RS	10	5	15

Teniendo en cuenta la valoración a los aspectos ambientales mas significativos en la tabla

anterior, toma especial significado la contaminación del agua residual y los altos consumos de agua como la principal afectación al medio ambiente.

El agua de uso industrial proviene de una micro presa natural.

La principal afectación en este sentido lo constituye los usos irracionales del agua debido a los constantes salideros en enfriaderos, tuberías, bombas etc., condicionado a esto se encuentran los altos volúmenes de residuales líquidos, que contiene cantidades apreciables de cachaza y en menor proporción guarapo, miel y lubricantes. Esto trae consigo un bajo PH de las aguas de las lagunas de residuales que penetran al manto freático y la imposibilidad de usarlo en fertiriego por su bajo valor.

Dentro de las causas que repercuten en esta situación tenemos: Deterioro en los sistemas de tratamiento, cantidad insuficiente de trampas y las existentes se encuentran en mal estado, uso elevado e indiscriminado de agua en limpiezas, inadecuados sistemas de tratamiento para los residuos líquidos de las limpiezas químicas, ausencia de recursos para garantizar el control y monitoreo de la calidad de los residuales, indisciplinas tecnológicas, baja capacitación y remuneración de los operadores de los sistemas de tratamiento de residuales, inestabilidad del personal de operación, no contar con las instalaciones para el fertiriego además de las que mencionare a continuación:

1. Los registros de la conductora de residuales contienen desechos sólidos en su interior y no se encuentran tapados.
2. Vertimientos de cachaza hacia las zanjas.
3. Derrame de productos azucarados en pasillos de casa de calderas.
4. Derrame de productos azucarados en áreas de centrifugas.
5. Salidero de agua y gran pila de bagacillo en áreas de las bombas del basculador.
6. Salideros en tanques de agua cruda.
7. Salideros en tanque de agua tratada.
8. No se controlan los gases de la combustión.
9. Salideros de agua en enfriadero de turbo generadores.
10. Salidero de agua en taller de locomotoras.
11. Lavado de locomotoras en zanja de aguas residuales.
12. Vertimiento de aceites usados al medio ambiente.
13. Salidero en tubería de drenaje de la segunda laguna.
14. Salideros de aguas residuales en la conductora principal por mal estado.
15. No existe protección en la válvula de la última laguna (candado).
16. Salideros de agua en diferentes áreas de la industria.
17. No contamos con flujo metros para medir el consumo de agua.

En lo referido al tema de agua y residuales, presento el **diagrama de zanja** de la UEB Industria de la empresa azucarera 14 de Julio. **(ANEXO 5)**

3.5 Medición y control de los resultados.

Tabla: 3.6 Valoración de la situación de las principales emisiones líquidas, sólidas y disposición final de sus efluentes. (Elaboración propia)

Actividad	Aspecto Asociado	Código	Impacto Ambiental	Carácter del Impacto	Valoración del Impacto
Área de Generación de Vapor	Agua contaminada.	RL	Producción de plagas y vectores. Envenenamiento del suelo. Mal olor.	Negativo	Elevado
	Emisión de gases de combustión de calderas	E	Contaminación atmosférica, enfermedades respiratorias.	Negativo	Medio
	Altos consumos de agua	CA	Agotamiento de la fuente de abasto, genera Aguas residuales	Negativo	Elevado

	Derrames de bagazo y Hollín	RS	Contaminación de los suelos y de aguas residuales	Negativo	Elevado
Área de molino	Chatarra, piezas desechadas.	RS	Vectores, plagas.	Negativo	Medio
	Vertimientos de petróleo y aceites lubricantes de desecho.	RL	Envenenamiento y contaminación de suelos así como aguas residuales.	Negativo	Elevado
	Alto consumo de Agua en enfriaderos.	CA	Agotamiento de la fuente de abasto, genera Aguas residuales	Negativo	Elevado
	Derrame de Guarapo.	RL	Contaminación de aguas residuales y malos olores	Negativo	Medio
	Derrame de bagazo y caña	RS	Producción de plagas y vectores	Negativo	Medio

	Salideros por prenses de Bbas	RL	Contaminación de aguas residuales y malos olores Producción de plagas y vectores y Agotamiento de la Fuente de abasto	Negativo	Medio
Área de Fabricación	Derramen de Agua en Enfriadero Gral	CA	Aguas residuales, plagas, vectores y agotamiento de la fuente de abasto	Negativo	Elevado
	Derramen de Azúcar y Masas cocidas	RS	Contaminación de aguas residuales, malos olores.	Negativo	Elevado
	Salideros de agua por prenses de bombas.	CA	Plagas, vectores, agotamiento de fuentes de abastos	Negativo	Elevado

	Derrame de cachaza	RS	Contaminación de aguas residuales, malos olores	Negativo	Elevado
	Derramen de guarapo.	RL	Contaminación de aguas residuales, Malos olores, Plagas y vectores.	Negativo	Elevado
	Vertimiento de ácidos y potasa	RL	Contaminación atmosférica, de aguas residuales, malos olores	Negativo	Elevado
Área de Planta Eléctrica	Salideros de aceites	RL	Contaminación de suelos y aguas residuales	Negativo	Elevado
	Salidero de agua por enfriadero de turbos	CA	Genera aguas residuales, plagas, vectores y agotamiento de fuente de abasto.	Negativo	Elevado

Cafetería y Laboratorio	Salideros de agua Vertimientos de agua de limpieza.	RL	Plagas, vectores	Negativo	Medio
	Nylon, alimentos,	RS	Vertederos, contaminación de las áreas.	Negativo	Medio

Revisión inicial

Mediante las herramientas utilizadas se determinó que los aspectos medioambientales más relevantes son los altos consumos de agua y el alto contenido de contaminantes a las aguas residuales, en los cuales, se realizó un diagnóstico donde se muestran los índices de consumo de agua excediendo lo planificado por el ministerio (0.10 m³ /ton caña molida) ver **(Anexo3)**. Así como el análisis de los residuos líquidos en las lagunas de oxidación.

Situación de las emisiones líquidas y disposición final de sus efluentes

Nuestras emisiones líquidas son chequeadas regularmente por el laboratorio de nuestra empresa y el laboratorio provincial lo que nos permite trabajar por reducir la carga contaminante, en el cual cumpliéndose lo analizado en el capítulo 2 lograremos reducir el derrame de productos intermedios a través de todo el proceso, donde se tomaron muestra a la entrada del sistema y salida de la última laguna a las cuales se le realizaron los siguientes análisis en el Laboratorio Provincial de la UEB Análisis y Servicios Técnicos Cienfuegos(**Ver Anexo 8**).

3.5.1. Análisis de los Resultados.

Según lo establecido por la norma cubana 27/1999 “Vertimiento de aguas residuales a las lagunas terrestre y alcantarillado. Especificaciones” y tomando los valores obtenidos en el

laboratorio podemos decir que este residual presenta todos los parámetros superiores a los valores establecidos por la norma.

Debemos señalar que el PH aunque se muestra por debajo de la norma cubana esto nos informa que el residual que se genera en el sistema de tratamiento tiene propiedades acidas esto puede incidir negativamente en el mismo pues la corrosión esta presente durante el proceso.

La conductividad eléctrica reporta valores superiores a la norma, esta es una medida de la capacidad de un agua de conducir la corriente eléctrica, o sea nos indica cuan capas es un agua de servir como conductor de la corriente eléctrica

Indirectamente por tanto esta característica o propiedad nos indica el contenido de sustancias presentes en dicha agua. Así tendremos que un agua con un alto valor de conductividad eléctrica tendrá un alto contenido de sólidos disueltos.

En cuanto al Nitrógeno y Fósforo Total importantes nutrientes para el desarrollo de las plantas, su exceso en los cuerpos de agua producen un crecimiento excesivo de algas (eutrofización) que afecta la calidad del cuerpo receptor por la presencia de malos olores, además de que los compuestos de amonio provocan la reducción de los niveles de oxígeno disuelto.

Alto contenido de materia orgánica Valores de Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Demanda de Bioquímica de Oxígeno (DBO) en varias veces superior a lo establecido por la norma.

Como es sabido la DBO informa sobre la materia orgánica que es estabilizada por oxidantes químicos y la DBO_5 se interpreta como la demanda de oxígeno disuelto que realizan los microorganismos para estabilizar la materia orgánica presente en las aguas residuales.

Este contenido de materia orgánica para su remoción necesita gran cantidad de oxígeno que lo consumirá en este caso en el cuerpo receptor, lo que traerá como consecuencia condiciones anaeróbicas perjudiciales para los ecosistemas acuáticos, además de malos olores y turbidez.

Quiere decir que si este residual llegase al cuerpo receptor provocaría un elevado consumo de oxígeno lo que traería como consecuencia la creación de condiciones anaeróbicas dentro de el provocando la muerte de peces, malos olores así como la muerte de los cultivos cañeros.

3.5.2. Aplicación de las medidas correctivas.

La contaminación de ríos y arroyos por contaminantes químicos se ha convertido en uno de los problemas ambientales mas graves del siglo XX .La contaminación química de los ríos y arroyos se divide en dos grandes grupos : contaminación puntual y no puntual .La primera procede de fuentes identificables ,como fabricas, refinerías o desagües de aguas residuales .La no puntual es aquella cuyo origen no puede identificarse con precisión ,como las escorrentías de la agricultura, la minería o las filtraciones de fosas sépticas o depuradoras .Cada año mueren unos 10 millones de personas en el mundo por beber agua contaminada .Por eso en nuestra industria la disciplina tecnológica como acción dentro del proceso productivo, desde el punto de vista ambiental, constituye un medio para prevenir riesgos ambientales negativos, dado que este asegura la fiabilidad del proceso , lo que reduce el riesgo de ocurrencia de accidentes catastróficos, como emisiones de sustancias químicas- tóxicas y derrames de contaminantes del mismo proceso productivo etc. y a su vez, una fuente de contaminación porque de incumplirse se generan desechos peligrosos (sólidos, líquidos y gaseosos).

Un producto es ecológico, si el riesgo de su daño ambiental es mínimo o nulo. Relacionado a ello, la disciplina tecnológica, cuyo cumplimiento está integrado a un Sistema de Gestión Ambiental, mediante el establecimiento de un conjunto de acciones técnico organizativas, que aseguran la reducción del riesgo de impacto ambiental de los equipos y de las acciones de mantenimiento que sobre éstos se ejecutan. Las acciones encaminadas a la preservación del medio ambiente en las industrias, sobre todo en la azucarera, deben tener carácter proactivo y estar integradas a los trabajos que generan los riesgos. Para asegurar que la prevención tenga efecto, todas las acciones (técnicas, organizativas y económicas) deben haber sido tomadas y documentadas; los procesos estar bajo control operacional y las personas poseer los conocimientos y el entrenamiento necesario para ejecutar las acciones establecidas.

Los factores causales más importantes identificados que pueden propiciar la ocurrencia de riesgos ambientales dentro de la industria son:

- **Errores humanos.**
- **La ausencia de mantenimiento.**
- **La aplicación de políticas de operaciones incorrectas.**
- **Los procesos de producción no controlados.**

El riesgo provocado por errores humanos es debido fundamentalmente a violaciones de los procedimientos establecidos.

La ausencia de mantenimiento está fundamentada en el pobre papel que le asignan a esta

función en la organización y la deficiente cultura en este sentido.

La aplicación de políticas de operaciones incorrectas y la falta de control de los procesos son consecuencia de una deficiente estrategia.

Para prevenir los riesgos de impacto ambiental debe llevarse a cabo un proceso que permita identificar todos los aspectos ambientales y establecer las acciones para su control operacional. Para ello se propone el siguiente proceso

- 1) Determinar los equipos y procesos de mantenimiento críticos para el medio ambiente.
- 2) Identificar, registrar y evaluar los riesgos potenciales de los procesos de producción, así como los aspectos ambientales significativos asociados a ellos.
- 3) Establecer acciones proactivas mediante procedimientos documentados que aseguren tener bajo control las causas que originan los impactos.
- 4) Evaluar el desempeño ambiental: Seguimiento y evaluación de resultados.
- 5) Establecer procesos de mejora continua: La mejora continua del proceso productivo tiene una contribución significativa sobre la eficacia de la gestión ambiental.
- 6) Establecer el proceso de producciones mas limpias.

Teniendo en cuenta **especialmente** todo en lo relativo a la solución del problema **consumo de agua y de los residuales líquidos**, propongo varias soluciones:

- Reducción de los consumos de agua y por tanto la minimización de los volúmenes de residuales líquidos y de desechos sólidos a la misma.
- Sustitución de los sistemas de conducción de residuales actuales por tuberías de polipropileno reforzado.
- Construcción y/o completamiento de los sistemas de fertirriego.

Luego de analizar la gravedad de estos riesgos, se deben tomar ciertas medidas correctivas que disminuyan ese principal causante del deterioro del medio ambiente en la UEB Industria. Las medidas propuestas son las siguientes:

- Construcción de bandejas metálicas para la recuperación de derrames de lubricantes, productos intermedios y finales, de manera que puedan ser neutralizados o eliminados de forma segura y con la menor repercusión ambiental.
- Separar el suministro de agua de la industria y el batey, conectando este último a la conductora que alimenta la refinería de petróleo.
- Erradicar los salideros y tomas ilegales que puedan existir entre la estación de bombeo y la industria.
- Determinar el espesor mínimo permisible en tuberías o recipientes que conduzcan o

contengan productos potencialmente contaminantes a fin de planificar su reposición o sustitución y evitar así consecuencias impredecibles.

- Adquirir el equipamiento necesario (flujo metros, metros de PH), para el control del consumo de agua y la caracterización de los residuales.
- Mantener en óptimas condiciones los alrededores de la laguna de residuales. Limpieza de la maleza y el interior de la laguna.
- Construir el piso debajo del cachazon con la pendiente adecuada de manera que se puedan recolectar los derrames de cachaza y emplearlos como biofertilizantes sin necesidad de incorporarlos al flujo de residuales.
- Colocar by-pass en el canal hacia la laguna de residuales (en el mismo registro donde se encuentra el medidor de caudal), de manera que permita la desagregación de las aguas ácidas.
- Habilitar un depósito y construir canales en los aleros de los techos de forma que puedan recogerse los pluviales.
- No utilizar el agua tratada para limpieza de pisos.
- Recoger todo el derrame de cachaza y no enviarlo a la zanja (como se ve frecuentemente) con la manguera de agua.
- Eliminar todo tipo de salideros de agua así como de guarapo y mieles por prensas de bombas.
- Mejorar al sistema de circuito cerrado de enfriamiento de molinos.
- Montaje de una nueva conductora de residuales.
- Aprovechar los residuos líquidos para el riego de los cultivos cañeros (siempre que se termine el sistema de fertirriego).
- Capacitar todo el personal vinculado (directo o indirectamente) con la emisión de residuales.
- Aplicación de sanciones (según corresponda) a los empleados que por violar, desatender su trabajo o cualquier otro motivo, afecten el medio ambiente o contribuyan a incrementar el volumen de residuales por encima de lo establecido.

MEDIDAS PARA DISMINUIR EL ALTO CONSUMO DE AGUA

- Eliminar las tomas de agua para uso no industrial
- Montaje del sistema camello
- Lavado de tacho con vapor (TLT)
- Completamiento de condensadores de bajo consumo

- Montar Flujo metro en conductora principal.
- Montar válvula de flotante en el tanque de agua de contra lavado.
- Preparar sistema para usar agua cruda o condensado contaminado para enfriamiento de cenizas de las calderas.
- Recalificar al personal de nuevo ingreso al área de la sala de recuperación de condensado.
- Mantenimiento general a las torres de enfriamiento de agua de los turbos.
- Eliminar salideros existentes en distintos puntos del Ingenio.
- Ajustar el sellaje de las bombas del ingenio
- Modificación del tanque de pulga continua a tipo camello.
- Recuperación de agua de contra lavado.
- Limpieza de escoba a tachos con vapor de escape.
- Mejoramiento en los sistemas de enfriamiento de todo el ingenio, sobre todo en los molinos.

3.6. Actuación de la dirección

En todas las fases del procedimiento se generan gran cantidad de informaciones que tienen que ver con el diagnóstico de cada una de las áreas, la distribución de responsabilidades en la fase de identificación, evaluación y eliminación de riesgos. Es necesario entonces tomar decisiones sobre lo que debe hacerse tanto de forma preventiva, como medidas correctivas y de control la cual se muestra en la **tabla** siguiente.

Tabla: 3.7 Acciones de la dirección de la empresa y sus responsables. (Elaboración propia)

No.	Acciones	Responsables	Ejecutor	Fecha
1	Disponer de un recipiente para almacenar el ácido utilizado en las limpiezas, para su posterior neutralización.	Sub. Dirección Industria	Jefe de Fabricación.	2009
2	Limpieza y mantenimiento de los canales internos y trampas de grasas para sólidos, según las normas existentes y cada vez que éstas lo requieran.	Sub. Dirección Industria	Jefe de Maquinaria.	2009
3	Construcción de bandejas metálicas para la recuperación de derrames de lubricantes, productos intermedios y finales, de manera que puedan ser	Sub. Dirección Industria	Jefe de Maquinaria.	2009

	neutralizados o eliminados de forma segura y con la menor repercusión ambiental.			
4	Separar el suministro de agua de la industria y el batey, conectando este último a la conductora que alimenta la refinería de petróleo.	Sub. Dirección Industria	Jefe de Maquinaria.	2009
5	Erradicar los salideros y tomas ilegales que puedan existir entre la estación de bombeo y la industria.	Sub. Dirección Industria	Jefe de Maquinaria.	2009
6	Determinar el espesor mínimo permisible en tuberías o recipientes que conduzcan o contengan productos potencialmente contaminantes a fin de planificar su reposición o sustitución y evitar así consecuencias impredecibles.	Sub. Dirección Industria	Jefe de Maquinaria.	
7	Adquirir el equipamiento necesario (flujómetros, metros de pH), para el control del consumo de agua y la caracterización de los residuales.	Sub. Dirección Industria	Comprador Industria y Tec. Tto de aguas y Residuales	
8	Mantener en óptimas condiciones los alrededores de la laguna de residuales. Limpieza de la maleza y el interior de la laguna.	Sub. Dirección Industria	Téc. Tto de Aguas y Residuales.	
9	Construir el piso debajo del cachazon con la pendiente adecuada de manera que se puedan recolectar los derrames de cachaza y emplearlos como biofertilizantes sin necesidad de incorporarlos al flujo de residuales.	Sub. Dirección Industria	Jefe de Fabricación	2009
10	Colocar by-pass en el canal hacia la laguna de residuales (en el mismo registro donde se encuentra el medidor de caudal), de manera que permita la desagregación de las aguas ácidas.	Sub. Dirección Industria	Jefe de Maquinaria	
11	Habilitar un depósito y construir canales en los aleros de los techos de forma que puedan recogerse los pluviales.	Sub. Dirección Industria	Jefe de Maquinaria.	2010
12	Ampliación, reubicación y construcción de las zanjas interiores de la Industria.	Sub. Dirección Industria	Jefe de Maquinaria e IPROYAZ Cfgos.	2009
13	Capacitar todo el personal vinculado (directo o indirectamente) con la emisión de residuales. • Curso a operadores de tachos, múltiples y calentadores. • Curso a Op. De la Planta de Tratamiento de Aguas y de Calderas. • Conferencias al personal técnico y administrativo (principales riesgos	Sub. Dirección Industria	Téc. Tratamiento de Agua y residuales.	

	de contaminación, formas de evitarse, legislación existente al respecto, etc.).			
14	Aplicación de sanciones (según corresponda) a los empleados que por violar, desatender su trabajo o cualquier otro motivo, afecten el medio ambiente o contribuyan a incrementar el volumen de residuales por encima de lo establecido.	Sub. Dirección Industria	Administrador, Rec. Humanos y Sec. De sección Sindical.	

3.7. Conclusiones del Capitulo.

Es de gran interés que en la E.A 14 de Julio por tener altos consumos de agua y de ahí su gran volumen de residuos líquidos con un alto índice de contaminación que se vierten a la bahía, derivados del proceso productivo y no ser tratados ,debe tomar todas las precauciones pertinentes para reducir al mínimo los Riesgos Ambientales. Por lo que en la Empresa se hace necesaria la aplicación de este procedimiento para eliminar las contaminaciones a partir de los aspectos ambientales y sus riesgos y promover acciones con los trabajadores para incrementar el conocimiento sobre medio ambiente., así como la concientización en esta esfera.

1. Aguas residuales finales con parámetros de vertimiento fuera de los limites máximos permisibles promedio estipulados en la NC 27/1999.
2. Residual con comportamiento acido, peligroso para los sistemas de tratamiento.
3. Residual no apto para el fertirriego.
4. Elevados consumos de agua

Conclusiones

A lo largo de estos capítulos se han puesto de manifiesto los siguientes aspectos claves:

1. Cualquier actividad lleva implícita un riesgo ambiental que, dependiendo de la misma y de otros factores exógenos, será más o menos significativo. Los responsables deberán considerar como aspecto clave de su gestión el conocimiento profundo y detallado de los riesgos medioambientales, así como la jerarquización y catalogación de los mismos.
2. En la UEB Industria de la Empresa Azucarera 14 de Julio, de un total de 25 aspectos ambientales significativos, 19 dependen directamente de la actividad del proceso productivo (76%) y de los 6 restantes, 5 guardan una estrecha relación con la eficiencia del mantenimiento, por lo tanto se cumple la hipótesis de que el proceso productivo es la actividad que más contribuye a generar aspectos negativos que provocan riesgos ambientales, dado que éste es donde se realizan gran número de operaciones que pueden producir daños. Es por ello que la mejora continua de la Gestión del proceso es vital como acción preventiva de la protección ambiental y garantiza una adecuada estrategia de desarrollo sostenible de la Empresa.
3. La Educación Ambiental se considera un proceso continuo y permanente, orientado, a que en el proceso de adquisición de conocimientos, hábitos, actitudes y valores, se armonicen las relaciones entre los hombres y éstos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para con ello propiciar la reorientación de los procesos económicos hacia el desarrollo sostenible.
4. Constituyen soporte para garantizar una estrategia de desarrollo sostenible en la Empresa Azucarera 14 de Julio, la minimización de riesgos ambientales, asegurar la rentabilidad económica y el comportamiento social, esto a su vez, ayuda a definir la Visión y Misión de la entidad, así como los objetivos estratégicos para preservar el medio ambiente.
5. Este trabajo puede resultar fuente bibliográfica de consulta, sobre aspectos ambientales que producen riesgos ambientales derivado del proceso productivo en la industria azucarera, atendiendo a los resultados que se plasman, obtenidos a través de la investigación.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta los objetivos estratégicos del Ministerio de la Azúcar, los trabajos de modernización previstos en la E.A 14 de Julio encaminados a la mejora del proceso y su calidad, así como los planes de perspectivas de desarrollo de la provincia de Cienfuegos y el municipio de Rodas en particular, se recomienda:

- ❖ El monitoreo de las aguas de las lagunas de la industria para el análisis y evaluación del posible recrudecimiento del riesgo ambiental que se derivan de las mismas.
- ❖ Evaluar periódicamente el desempeño ambiental en el proceso mediante la aplicación de auditorias medioambientales como el instrumento más eficaz de control y prevención de riesgos.
- ❖ Concluir el estudio y elaboración del proyecto para el montaje de una nueva conductora.
- ❖ Como consecuencia de todo esto, la gestión medioambiental debe ser considerada como un aspecto clave dentro de la política empresarial de la empresa y para ello tomar como punto de partida la estrategia medioambiental del proceso que emana de la presente investigación.
- ❖ Revisar periódicamente las lagunas para mantenerlas libre de malezas y de malos olores garantizando su buen funcionamiento, que sea capaz de remover todos los parámetros a valores aceptables por la norma.
- ❖ Realizar nuevo muestreo, según este planificado para ver como se van comportando los parámetros de los residuales durante los otros periodos.
- ❖ Instalar un órgano de tratamiento que retenga los sólidos e impida la llegada de estos a las lagunas.
- ❖ Regular el vertimiento final para lograr un tiempo mayor de retención.
- ❖ Aprovechar al máximo de eficiencia el agua en el proceso para reducir lo mas pronto posible el índice de consumo de agua.
- ❖ Debe tomarse dediciones por la administración lo antes posible para la construcción y/o completamiento de los sistemas de fertirriego.

Bibliografía

- Arévalo Fernández, Tomás. Gestión de los Riesgos Medioambientales: Factor clave en las decisiones empresariales. MAPFRE. (España) (84): 31-37, 2001.
- Cuba: CITMA. Estrategia Ambiental Provincial. /CITMA. -- Cienfuegos: CITMA, 1 998.--147p.
- Cuba: Comité Ejecutivo del Poder Popular en Cienfuegos. La Protección del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en Cienfuegos/ P.P.P. -- Cienfuegos: P.P., 1997. – 67p.
- Cuba: Gaceta Oficial. Ley No 81 del Medio Ambiente. – La Habana. 1997. -- 97p.
- Efecto Invernadero. Energía y Tú. (Cuba). (6): 56-58, 2001.
- Escanciano G Miranda, C. El Sistema de Gestión Medioambiental como estrategia de La empresa / Miranda Escanciano G, P. Riesgo Fernández. – Granada. [s.n], 1995 -- 98p.
- Escanciano Montousse, L. La auditoria Medioambiental: Una nueva herramienta para las empresas, Dirección y Organización. (La Habana). (15): 18-20, 1 995.
- Escanciano Montousse, L. La Gestión Ambiental en la empresa: Un enfoque basado desde la Auditoria medio- ambiental. / I. Escanciano Montousse, L. Pola Alonso, P. Riesgo Fernández. – León: [s.n], 1996. – 120p.
- Fernández Cuevas, José R. Los Recursos Naturales y su Conservación. - - Cuba: Pueblo y Educación, 1 992. – p224.
- Herrera, Edmundo. Planta Moledora: Manual de Operaciones, Dirección de Maquinaria Industrial/ Edmundo Herrera, José Zuazaga, Antonio Díaz Mora. — [s.l.: s.n.], 1996. —40p
- La Ecología y el Derecho penal cubano. Revista Cubana de Dirección. (Cuba). (8): 95, 1 992.

- Manual para la Producción de Azúcar Crudo de Caña. __ [s.l: sn] ,1995.__ 30p.

- NC ISO 14 001: 97. Sistema de Gestión Ambiental: Especificaciones y Directrices Para su uso. Vigente desde 1 997. --12p.
- Novoa Castro, E. Gestión de Riesgos. / E. Novoa Castro. – La Habana: Escuela Superior de la Industria Básica, 2 000. --58p.
- Palomo Rico, Oriol. Manual de trabajo y diagnóstico ISO 14 000.La Nueva visión general del medio ambiente. / Oril Palomo Rico. – España: gestión y Planificación Integral S.A, 1999. – 115p.

- Pedrosa Puertas, Rafael. Fabricación de Azúcar Crudo de Caña. / Rabel Pedrosa Puertas. —La Habana: Editorial Científico Técnica, 1976. —263 p.

- Pérez Valdez, Rogelio. Tecnología de Mecánica y Mantenimiento de Calderas. / Rogelio Pérez Valdez. —La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986. —378 p.
- Programa nacional de Medio Ambiente y Desarrollo. -- La Habana: CITMA, 1997. — 98p.
- Vara Garrido, F. de la. El mantenimiento y su impacto en el Medio Ambiente. TECNOLOGIA. (Cuba) 1, (1): 74-79, 1 998.

Referencias Bibliográficas

1. González Gutiérrez, Hilda R. "El Complejo Hidráulico Abreus en Rodas: nexos entre tecnología, naturaleza y cultura en un caso de estudio."-- Tesis en opción al título de Master) en Manejo, 2007. —p.36
2. Ambiente, Tomado De: wikipedia.org/wiki/Ambiental -
3. Riesgos. Tomado De: www.snet.gob.sv/Documentos/conceptos.htm
4. Cuba. MINED. Introducción al conocimiento del Medio Ambiente. Universidad para Todos. -- La Habana: Pueblo y Educación, 2 002. -- p2.
5. Cuba. CITMA. Decreto Ley 200: Contravenciones. -- La Habana, 1 999. -- p22.
6. Brugger, Ernesto A. Del Desarrollo Sostenible a la ecoeficiencia. MAPFRE. (España). (52): 23, 1 993.
7. Braunt, Rafael. Ética y Medio Ambiente. MAPFRE. (España). (42): 39, 1 991.
8. Cuba. Consejo de Estado. Constitución de la República de Cuba. -- La Habana; Ed. Ciencias Sociales, 2 001. -- p26.
9. Gonzáles Novo, Teresita. Su Medio Ambiente después de Medio Milenio. -- Cuba: Pueblo y Educación, 1 998. -- p242
10. Bifani, Paolo. Medio Ambiente y Desarrollo. España: IEPALA Editorial ,1999
11. Riesgo Ambiental. Tomado De: www.ucv.ve/cenamb/paginas/riesgos.ambientales.2.htm
12. Proceso Productivo. Tomado De: www.infomipyme.com/Docs/SV/Offline/comoadministrar/proceso1

ANEXOS

ANEXO 1

Las ISO 14000 como soporte de los SGA

Conocimientos básicos sobre las ISO 14000

La familia de normas ISO 14000 surge como consecuencia del papel cada vez más creciente que ha adquirido la actividad medio ambiental en el mundo, la cual ha pasado de ser de un mero interés de organizaciones y grupos ecologistas a una potente herramienta de mercado y competitividad.

Las normas ISO 14000 tienen como antecedente inmediato la familia de normas ISO 9000:

Similitud: Ambas normas tienen los mismos principios fundamentales: el aseguramiento de la calidad sobre la base de la mejora continua

Diferencia: La diferencia está en los fines para los cuales han sido concebidas. Mientras las ISO 9000 están destinadas a satisfacer las necesidades de los clientes, las ISO 14000 están dirigidas a un universo más amplio de partes interesadas y a satisfacer las necesidades de toda la sociedad en cuanto a la protección del medio ambiente.

Las normas ISO 14000 fueron publicadas oficialmente por la Organización Internacional de Normas (ISO), el 11 de septiembre de 1996. Actualmente, la familia de normas ISO 14000 está compuesta por los siguientes grupos:

ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental

ISO 14004

ISO 14010

ISO 14011 Auditorías Ambientales

ISO 14012

ISO 14020

ISO 14021 Etiquetado Ambiental

ISO 14024

ISO 14040

ISO 14041 Estimación del Ciclo de Vida

ISO 14042

ISO 14031 Lineamientos para la evaluación del funcionamiento ambiental.

ISO 14050 Términos y definiciones

Las normas correspondientes al Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14001 e ISO 14004) pueden ser empleadas indistintamente por una Entidad, según sea el objetivo que persigue la misma:

La ISO 14004: Se empleará como guía cuando una Entidad desee establecer o mejorar su Sistema de Gestión Ambiental, pero sin pretensiones de obtener una certificación de parte de un órgano certificador. Con este objetivo, la norma brinda asistencia a estas Entidades mediante ejemplos, descripciones y opciones que pueden ayudar a la implementación de un SGA e integrarlo al Sistema de Gestión de la misma.

La ISO 14001: Se empleará en aquellos casos en que la Entidad desee establecer un Sistema de Gestión Ambiental que pueda ser certificado por un Órgano Certificador. Esta norma contiene los requerimientos que una Entidad debe cumplimentar para poder demostrar que lleva a cabo un adecuado funcionamiento ambiental, mediante el control de los impactos ambientales asociados a sus actividades, productos o servicios, a través de su política y objetivos ambientales.

Esta norma parte del hecho de que, mediante revisiones, auditorias o chequeos convencionales, una entidad no puede demostrar que cumple y seguirá cumpliendo con los requerimientos legales existentes así como con los compromisos que establece su política.

Esto solamente podrá ser posible cuando todo esto se lleve a cabo dentro de un Sistema de Gestión Global de la Entidad.

ANEXO 2

Ley No. 81

DEL MEDIO AMBIENTE

.- La presente Ley se denomina Ley del Medio Ambiente y tiene como objeto establecer los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país.

Objetivos

.- Son objetivos de la presente Ley:

- a) Crear un contexto jurídico que favorezca la proyección y desarrollo de las actividades socioeconómicas en formas compatibles con la protección del medio ambiente.
- b) Establecer los principios que orienten las acciones de las personas naturales y jurídicas en materia ambiental, incluyendo los mecanismos de coordinación entre los distintos órganos y organismos para una gestión eficiente.
- c) Promover la participación ciudadana en la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.
- d) Desarrollar la conciencia ciudadana en torno a los problemas del medio ambiente, integrando la educación, la divulgación y la información ambiental.
- e) Regular el desarrollo de actividades de evaluación, control y vigilancia sobre el medio ambiente.
- f) Propiciar el cuidado de la salud humana, la elevación de la calidad de vida y el mejoramiento del medio ambiente en general.

INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA Y LA GESTION AMBIENTAL.

La política ambiental cubana se ejecuta mediante una adecuada gestión que utiliza los instrumentos siguientes:

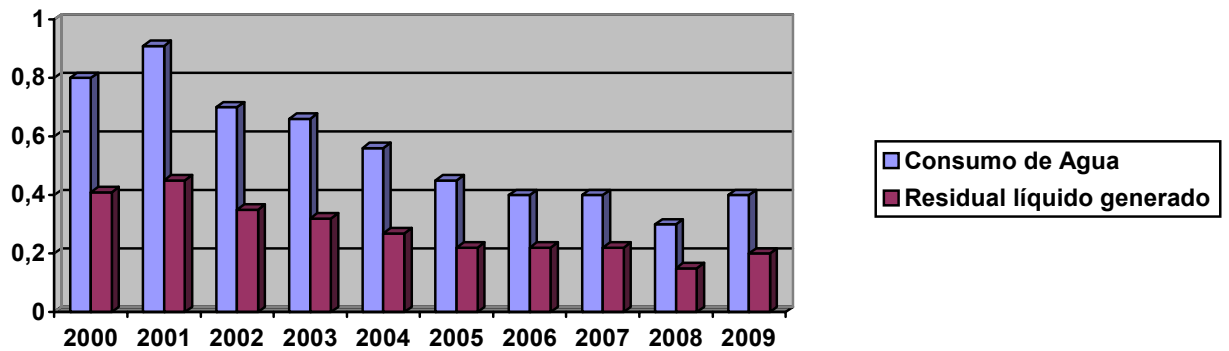
- a) La Estrategia Ambiental Nacional, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo y los demás programas, planes y proyectos de desarrollo económico y social.
- b) La presente Ley, su legislación complementaria y demás regulaciones legales destinadas a proteger el medio ambiente, incluidas las normas técnicas en materia de protección ambiental.
- c) El ordenamiento ambiental.
- d) La licencia ambiental.
- e) La evaluación de impacto ambiental.
- f) El sistema de información ambiental.

- g) El sistema de inspección ambiental estatal.
- h) La educación ambiental.
- i) La investigación científica y la innovación tecnológica.
- j) La regulación económica.
- k) El Fondo Nacional del Medio Ambiente.
- l) Los regímenes de responsabilidad administrativa, civil y penal.

ANEXO 3

COMPORTAMIENTO DE LOS INDICES DE AGUA Y RESIDUALES DE LA EMPRESA AZUCARERA 14 DE JULIO.

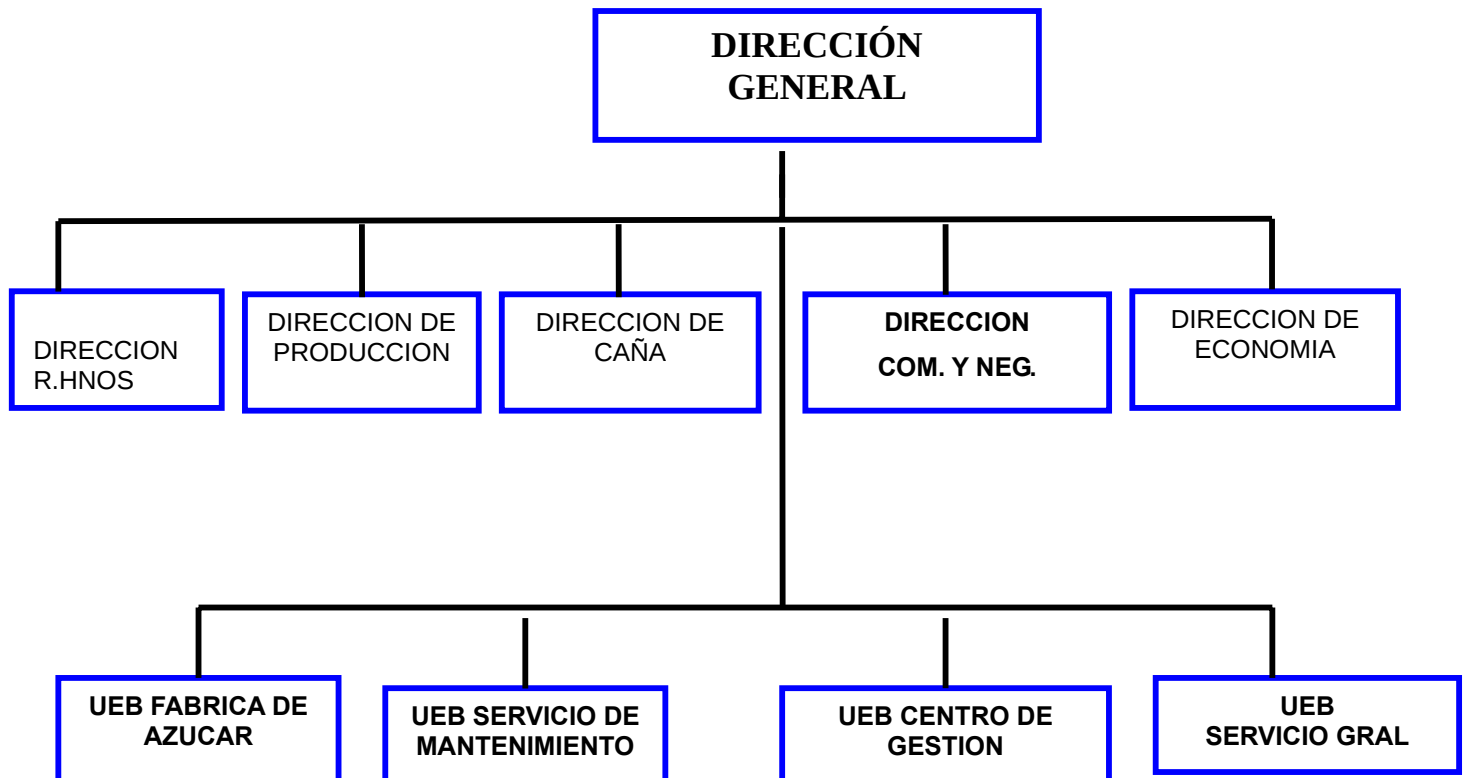
Parámetro	Zafra 2000	Zafra 2001	Zafra 2002	Zafra 2003	Zafra 2004	Zafra 2005	Zafra 2006	Zafra 2007	Zafra 2008	Zafra 2009
AGUA	0.80	0.91	0.70	0.66	0.56	0.45	0.40	0.40	0.30	0.40
RESIDUAL	0.41	0.45	0.35	0.32	0.27	0.22	0.22	0.22	0.15	0.20



ANEXO 4

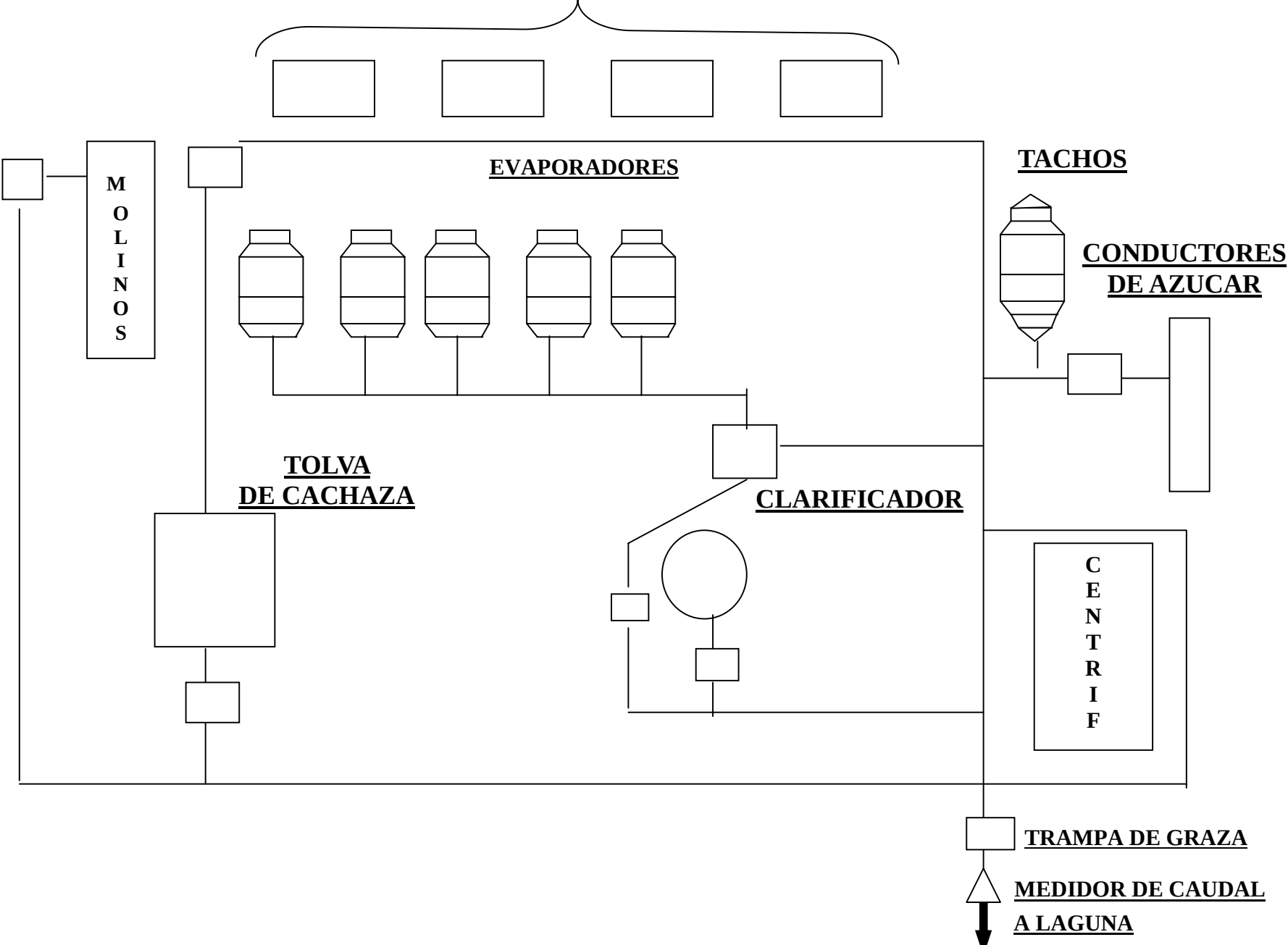
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA AZUCARERA 14 DE JULIO



ANEXO 5

DIAGRAMA DE ZANJAS “ CAI 14 DE JULIO”



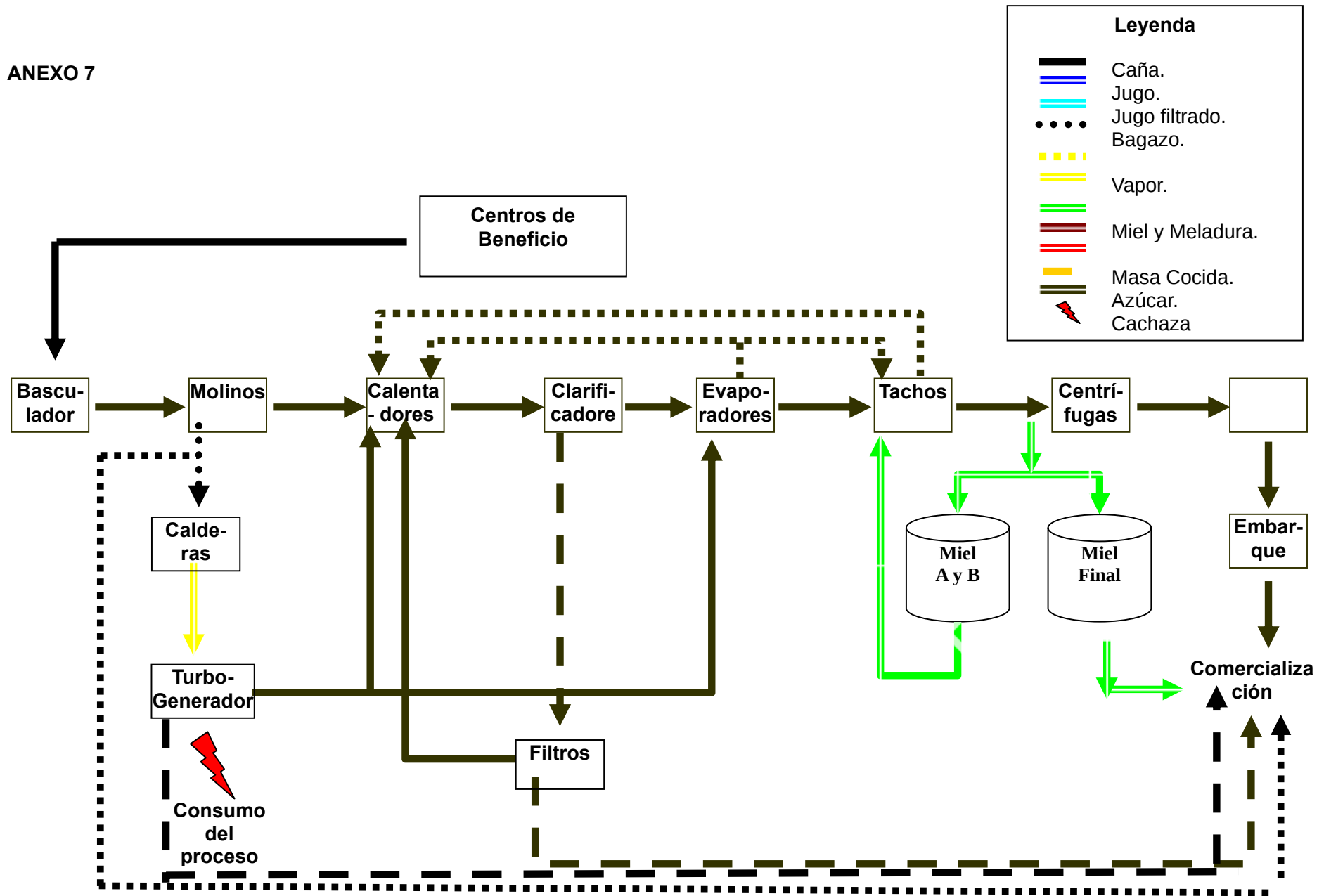
ANEXO 6

Criterios de evaluación de aspectos medio ambientales actuales.

NATURALEZA (N)			
E	Emisión derivada de gases de combustión de las calderas. Emisión de productos tóxicos o nocivos (contaminantes especiales)	Emisión derivada de gases de combustión de las calderas. Emisión de compuestos orgánicos volátiles y/o partículas.	Emisión derivada de gases, producto del bagazo u otros combustibles renovables.
RS	Peligrosos Químicos peligrosos	Residuos No Peligrosos Plástico, envases, pvc (no biodegradables)	Residuos No Peligrosos (biodegradables) Papel, madera, cartón
RL	Vertidos con contaminación química y/o biológica	Vertido de aguas residuales sanitarias.	Vertidos de aguas pluviales (incluye salideros)
CA	Agua proveniente de fuentes subterráneas.	Aguas provenientes de ríos y presas directamente.	Proveniente de la red de abastecimiento.
Puntuación Otorgada	20	10	5

MAGNITUD (M)			
E	Contenido de CO en los gases de combustión entre 1.445 y 1.001 ppm	Contenido de CO en los gases de combustión entre 501 y 1.000 ppm	Contenido de CO en los gases de combustión menor de 500 ppm
RS	Mayor que la zafra anterior en más de 5%	Mayor o igual a la zafra anterior +/- 5%	Menor que la zafra anterior en menos de 5%
RL	Que se genere mayor que la zafra anterior en más de 5%	Que se genere igual a la zafra anterior +/- 5%	Que se genere menor que la zafra anterior en menos de 5%
CA	Sobre el 110 % de la norma de consumo.	Entre el 90 y el 110 % de la norma	Inferior al 90 % de la norma.
Puntuación Otorgada	20	10	5

ANEXO 7



ANEXO 8

Análisis	U/M	Método
PH	U	PHmetrico
Conductividad eléctrica (CE)	µS/cm	Conductimetrico
Nitrito (NO₂)	mg / lt	Diazotacion
Nitrato (NO₃)	mg / lt	Acido Clorhidrico
Nitrogeno amoniacal (NH₄)	mg / lt	Indofenol azul
Fosfato Total (FT)	mg / lt	Digestion con Persulfato
Solidos Totales (ST)	g / lt	Secado 103 -105⁰C
Solidos Sedimentables (SS)	ml/L	Cono Inhoff
Demanda Química de Oxigeno (DQO)	mg / lt	Dicromato
Demanda Biológico de Oxigeno (DBO₅)	mg / lt	Incubacion refrigerada

Tabla No: 3.2 Análisis a entrada y salida del sistema de la ultima laguna(Laboratorio provincial)

Análisis	U/M	NC Vertimientos Receptor A. Superficial	Entrada	Salida
PH	U	6.5 - 8.5	4.49	4.06
Conductividad eléctrica (CE)	µS/cm	1400	1993	2520
Nitrito (NO₂)	mg / lt		0.358	0.452
Nitrato (NO₃)	mg / lt		0.358	0.022
Nitrogeno amoniacal (NH₄)	mg / lt		0	0
Fosfato Total (FT)	mg / lt	2	6.0	15.1
Solidos Totales (ST)	g / lt		18.2	8.08
Solidos Sedimentables (SS)	ml/L	1	18	4.5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg / lt	70	14117	1201
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅)	mg / lt	30	1905	1622

Tabla No: 3.3 Análisis de los resultados a la entrada y salida del sistema de la última laguna. (Laboratorio provincial)