



Universidad de Matanzas
Facultad de Ciencias Empresariales
Departamento de Economía

**TÍTULO: Propuesta de un plan de acción para la evaluación y
mejora de la Gestión Ambiental en la Empresa Industrial
Ferroviaria J V R.**

**Trabajo de diploma en opción al título de Licenciado en
Economía**

Autor: Israel Antonio Hernández Díaz

Tutor: MSc. Yunaidy Pérez Hernández

Cotutor(a): MSc. Yunet Peña Sánchez

Matanzas, 2021

Declaración de autoridad

Yo, Israel Antonio Hernández Díaz declaro ser el único autor de este Trabajo de Diploma que lleva por título: “Propuesta de un plan de acción para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la Empresa Industrial Ferroviaria José Valdés Reyes”, y autorizo a la Facultad de Ciencias Empresariales (FCE) de la Universidad de Matanzas y a cualquier institución para que haga uso del mismo con la finalidad que estime pertinente.

Para que así conste firmo a los ____ días del mes _____ de 2021.

Israel Antonio Hernández Díaz

Nota de Aceptación

Presidente del Tribunal Firma

Miembro del Tribunal Firma

Miembro del Tribunal Firma

Dado en Matanzas, el día ___ del mes de _____ del año 2021.

Dedicatoria

A mi madre y mi abuela que siempre han estado ahí desde el primer día luchando junto a mí.

Agradecimientos

- ❖ A mi mamá por ser mi guía y luchar junto a mí.
- ❖ A mi abuela por enseñarme a crecer y mimarme tanto.
- ❖ A mis tíos que me ayudaron en mi proceso académico desde que era pequeño.
- ❖ A mi novio que me fue de mucho apoyo y ayuda en este proceso.
- ❖ A mis tutoras porque sin ella no hubiera podido escribir estas líneas.
- ❖ A todos los profesores que fueron parte de esto en mis 5 años de universidad y por esa noble labor que realizan.
- ❖ A mis compañeros de aula por ir a bordo en esta aventura y en especial a mi Team Canchánchara, los llevaré siempre en mi corazón.
- ❖ A todos mis amigos por su ayuda.

Mil gracias, sin ustedes no hubiera sido posible.

Pensamiento



"Desarrollo es, principalmente, la atención al ser humano, que ha de ser el protagonista y el fin de cualquier esfuerzo por el desarrollo."

Fidel Castro Ruz, 1979

Resumen

La protección del ambiente es una preocupación creciente del Estado y de todas las Instituciones y Organizaciones por lo que se ha generado una concientización colectiva en la necesidad de reducir el deterioro del medio ambiente. La presente investigación se realiza en la Empresa Industrial Ferroviaria José Valdés Reyes, la cual tiene como principal problemática que la estrategia de registro, control y gestión de la actividad ambiental posee escasos análisis de los indicadores económicos y ambientales necesarios para cumplir con los reglamentos establecidos en materia de gestión ambiental, es por ello que el presente trabajo tiene como objetivo: Proponer un plan de acción que facilite la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la entidad. Para ello fue necesario realizar un análisis conceptual de la Gestión Ambiental y de los Sistemas de Gestión Ambiental, elementos que contribuyeron a fundamentar el diseño del procedimiento. Se utilizaron métodos teóricos: análisis - síntesis, inducción - deducción y el histórico – lógico; métodos empíricos: la entrevista, la observación científica, el análisis de documentos y técnicas herramientas útiles para el desempeño de la investigación: el método de expertos, la metodología para identificar y evaluar impactos ambientales, todo lo cual le da a la propuesta un alto rigor científico. La investigación brinda una base conceptual y un grupo de pasos y herramientas bien definidos para contribuir a la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la empresa objeto de estudio.

Palabras claves: Gestión Ambiental, plan de acción impactos ambientales.

Summary

The protection of the environment is a growing concern of the Cuban State and of all institutions and organizations, which has generated a collective awareness of the need to reduce its deterioration. The present research is carried out at the “Empresa Industrial Ferroviaria José Valdés Reyes”, which has as its main problem that the strategy of registration, control and management of the environmental activity has little analysis of the economic and environmental indicators necessary to comply with the regulations established in environmental management, that is why the present work aims to: Propose an action plan that facilitates the evaluation and improvement of environmental management in the entity. For this purpose, it was necessary to carry out a conceptual analysis of Environmental Management and Environmental Management Systems, elements that contributed to support the design of the procedure. Theoretical methods were used: analysis - synthesis, induction - deduction and the historical-logical; empirical methods: the interview, scientific observation, document analysis; Useful techniques and tools for research performance: the expert method, the methodology for identifying and evaluating environmental impacts, all of which give the proposal a high scientific rigor. The research provides a conceptual basis and a group of well-defined steps and tools to contribute to the evaluation and improvement of environmental management in the company under study.

Key words: Environmental management, Action plan, environmental impacts.

Contenido

Introducción	1
Capítulo I: Fundamentación teórica acerca de la Gestión Ambiental	6
1.1 Introducción al Medio Ambiente. Breve referencia de los principales problemas ambientales globales en la actualidad.....	6
1.2. Los principales problemas ambientales existentes en Cuba.	9
1.3 Elementos generales de la Gestión Ambiental.....	12
1.3.1 Principales instrumentos de Gestión Ambiental.	14
1.4 La Gestión Ambiental en las empresas cubanas.	16
1.4.1 Relación entre Eficiencia Económica y Gestión Ambiental.	18
1.5 Las Normas ISO como elemento fundamental de la Gestión Ambiental.....	22
Capítulo II: Diseño del procedimiento metodológico para la creación de un plan de acción ambiental en la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes.	27
2.1 Breve caracterización de la empresa objeto de estudio.	27
2.2 Antecedentes del procedimiento del plan de acción ambiental para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la empresa José Valdés Reyes	32
2.3 Secuencia metodológica para la elaboración del plan de acción para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental de la “Empresa Metalúrgica Central de Acero Valdés Reyes”.....	33
2.3.1 ETAPA INICIAL: Evaluación de la Entidad.....	34
2.3.2 ETAPA INTERMEDIA: Evaluación de la Gestión Ambiental en la entidad...	36
2.3.3 Etapa Final: Elaboración del Plan de Acción.....	39
2.4 Métodos científicos, técnicas y herramientas a utilizar en el trabajo investigativo.....	41
Conclusiones	52

Índice de Contenidos

Recomendaciones	53
Bibliografías	54
Anexos	59

Introducción

El cuidado del medio ambiente es un asunto que en los últimos años ha cobrado una importancia significativa. El abordaje de los temas relacionados con las condiciones ambientales que hoy prevalecen, tanto a escala local y nacional, como mundial, constituye una prioridad, dado el agravamiento, cada vez más notable de la situación medioambiental. Cabe destacar, los formidables esfuerzos que se han implementado, especialmente en las dos últimas décadas, como intentos de remediar esta situación. El desarrollo de eventos a escala mundial con el objetivo de poner en funcionamiento determinadas medidas encaminadas a contrarrestar la problemática medioambiental, han estado muy presentes en la agenda internacional, tales son los casos de la Conferencia de Estocolmo en 1972 y La Cumbre de Río en 1992. El surgimiento del término “sostenibilidad”, producto de los debates sobre medio ambiente, implicó un giro necesario al desarrollo de las actividades económicas y sociales, al acarrear nuevos mecanismos y procesos que garanticen un adecuado equilibrio entre la productividad con los sistemas biológicos y recursos naturales, en el transcurso del tiempo.

Es imprescindible tomar conciencia de que el medio ambiente constituye el entorno en que nos desarrollamos, tanto los seres humanos, como todos los seres vivos, que en su conjunto conforman la diversidad biológica de la cual goza hoy nuestro planeta. El progreso de toda actividad desarrollada por el hombre requiere necesariamente del empleo de los recursos brindados por la naturaleza. En este sentido es de suma importancia la moderación de las acciones que influyen de manera perjudicial sobre el medio ambiente, y de las cuales son los seres humanos los mayores protagonistas, de ahí su necesario compromiso con el mejoramiento de las condiciones ambientales e intentar subsanar los males ya provocados (Torres, 2001).

Décadas atrás los sectores empresariales consideraban el medio ambiente como algo fuera de la actividad empresarial. El mal manejo de los recursos naturales para beneficios del hombre ha costado la pérdida de grandes ecosistemas y cambios en el planeta. En los últimos años los seres humanos han adquirido una

conciencia medioambiental que ha ayudado grandemente a resolver algunos de estos problemas, aunque todavía es poco todo el esfuerzo que se ha realizado.

La incorporación de los sistemas de gestión medioambiental al mundo empresarial, como instrumentos de carácter voluntario dirigidos a alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente en el marco de un desarrollo sostenible ha tenido buenos resultados.

La Gestión Ambiental en las empresas no es una materia de cumplimientos legislativos y normativos estrictos, sino que se traduce en una visión estratégica de mercado y de planificación. Las empresas interesadas en alcanzar y demostrar una sólida actuación ambiental, empiezan a solicitar a los diversos organismos nacionales e internacionales la sistematización de requisitos necesarios para la demostración del funcionamiento de la Gestión Ambiental.

En Cuba, la conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales se realizan sobre bases científicas, se elaboran y aplican normas, técnicas que contemplan la dimensión ambiental, se crean las bases para desarrollar los Sistemas de Gestión Ambiental empresarial (SGA), diseñando procedimientos basados en las normas internacionales ISO 14000; así mismo se han desarrollado una serie de acciones para introducir y comprometer a las empresas en el concepto de Producción Más Limpia (PML), se ha capacitado a los gestores ambientales e incentivado a los empresarios a que incorporen el componente ambiental como un elemento de competitividad en sus actividades económicas (Paz, Sao y Bauzá, 2013, p.1).

Todo esto ha contribuido a lograr avances en la instrumentación de políticas y acciones concretas en el cuidado ambiental, como la integración de la Gestión Ambiental a la gestión de calidad; el establecimiento en un sistema nacional de reconocimiento ambiental para estimular a aquellas entidades que logren un mejoramiento interno de su desempeño ambiental (Paz, Sao y Bauzá, 2013).

De lo anterior se deduce la necesidad de implementar procedimientos de gestión en esta área que contribuyan a evitar o mitigar los Impactos Ambientales que causa al medio ambiente, facilite la medición de los avances en materia ambiental e implique a todo el personal para alcanzar objetivos y metas superiores.

Con la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental su organización puede convertir ese desafío en una oportunidad. La certificación en ISO 14001 o las normas relacionadas le ayuda a lograr ahorros reales de costos. Un Sistema de Gestión Ambiental eficaz está basado en un ciclo de mejora continua, en el que las operaciones diarias de su negocio impulsan un mayor aumento de la eficiencia (Socorro, 2016).

Cuba no está exenta a estos cambios e inició su labor en la “Cumbre de la Tierra” en Río de Janeiro, Brasil, la cual marcó un punto de avance para la ejecución de acciones para la protección del medio ambiente. A partir de este acontecimiento realizó un grupo de cambios dentro de las legislaciones, entre ellas: modificación al Artículo 27 de la Constitución en 1992, en 1993 aprobación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, un año después se fundó el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

Además podemos añadir que Cuba mediante la capacitación de los gestores ambientales e incorporando el lenguaje y la importancia de la puesta en práctica de las labores ambientales dentro del ámbito empresarial como medio de competitividad en sus actividades económicas y de desarrollo sostenible, se convirtió en especialista del Sistema de Gestión Ambiental.

La Empresa Industrial Ferroviaria José Valdés Reyes no ha estado ajena a la corriente internacional, ha intensificado sus esfuerzos por estrechar sus lazos con el medio ambiente, ha empezado a considerar el factor medio ambiental como un elemento más de competitividad en la empresa y es indudable que se están modificando los esquemas actuales para explorar y explotar las ventajas potenciales del medio ambiente como respuesta lógica a las exigencias por incrementar su eficiencia económica.

Esto ha provocado su inclusión en el duro bregar para contribuir al logro del desarrollo sostenible dadas las restricciones legales ante algunos ministerios como el de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente al diagnosticarse como problema fundamental que la estrategia de registro, control y gestión de la actividad ambiental en la entidad posee escasos análisis de los indicadores

económicos y ambientales necesarios para cumplir con los reglamentos establecidos en materia de gestión ambiental.

A pesar de los esfuerzos realizados para contribuir al desarrollo de una actividad productiva sostenible en la instalación, se observan problemas relacionados con la gestión ambiental como son: insuficientes conocimientos científicos y técnicos respecto al medio ambiente, carencia de un diagnóstico que sostenga la gestión ambiental, la preservación de la salud humana en cuanto a la sobrecarga de trabajo, la higiene y preservación y la protección que se requiere a la hora de la limpieza de algunas áreas, la falta de mantenimiento en algunas áreas, entre otros.

De acuerdo a lo expuesto con anterioridad se declara como **problema de investigación**: En la Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes no existe un nivel adecuado de identificación, evaluación y gestión de los problemas ambientales que afectan el área.

Se define como **Objetivo General**:

Proponer un plan de acción que facilite la evaluación y mejora de la gestión ambiental en la Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes.

Se proponen los siguientes **Objetivos Específicos**:

- Sistematizar los preceptos teóricos acerca de la gestión ambiental.
- Diseñar un procedimiento metodológico para la elaboración del plan de acción ambiental en la “Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes”

Objeto de estudio:

Gestión Ambiental.

Campo de Acción:

Plan de acción ambiental en la “Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes”

Métodos y técnicas de la investigación:

Para el cumplimiento de los objetivos se utilizan diferentes métodos y herramientas:

Del nivel teórico el método analítico-sintético es de gran utilidad para el análisis de los preceptos teóricos que sustentan el estudio de la gestión ambiental. El método

inductivo-deductivo posibilita determinar los fundamentos teóricos de esta investigación, a partir de las posiciones que expresan diferentes autores consultados al respecto, así como inducir qué se expresa en la bibliografía para el proceder metodológico dirigido a diagnosticar el estado ambiental en la empresa.

Del nivel empírico se utiliza el análisis documental para interpretar los documentos oficiales que orientan la gestión ambiental en la entidad objeto de estudio. La observación científica sirve para constatar los impactos negativos y problemas ambientales que afectan la instalación. La entrevista al directivo con el propósito de recopilar información acerca de la política y el comportamiento ambiental en la instalación. La tormenta de ideas y el método de expertos, la matriz aspecto-impacto, matriz Leopold, diagrama causa-efecto las cuales facilitan la obtención de criterios y valoraciones útiles que retratan la realidad ambiental de la instalación lo cual nos permite la elaboración del plan de acción para proponer una serie de actividades en correspondencia con la solución a los problemas detectados.

Estructura de la Tesis.

El trabajo consta de una introducción y dos capítulos divididos de la siguiente forma: el primero contiene la fundamentación teórica sobre la gestión y el plan de acción ambiental, a partir de la valoración de la importancia del medio ambiente para el desarrollo de la industria, en el segundo capítulo se ofrece el proceder metodológico para realizar el plan de acción ambiental en la entidad investigada. La tesis cuenta además con las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación realizada, la Bibliografía consultada y finalmente los Anexos correspondientes.

Capítulo I: Fundamentación teórica acerca de la Gestión Ambiental.

Este capítulo tiene como propósito, abordar los antecedentes relacionados con el problema que rige la investigación. En el mismo se expone el estado del arte en las temáticas relacionadas con Gestión Ambiental.

1.1 Introducción al Medio Ambiente. Breve referencia de los principales problemas ambientales globales en la actualidad.

El medio ambiente es el espacio en el que se desarrolla la vida de los distintos organismos favoreciendo su interacción. En él se encuentran tanto seres vivos como elementos sin vida y otros creados por la mano del hombre, el cual se define según el artículo de Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad .2021, (s.a.), por el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos, de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones futuras. Es decir, no abarca únicamente el espacio en el que se desarrolla la vida, sino que en este confluyen los seres vivos y su relación con los elementos de la naturaleza, agua, aire, suelo, viento etc. En nuestro país está definido en la ley No. 81 del Medio Ambiente como un sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades (Gaceta Oficial de la República de Cuba, 1997).

En este sentido, la importancia del medio ambiente se encuentra en que es hábitat para la humanidad, la diversidad biológica y todo lo que existe hoy en día en este planeta tierra. Sin duda, del mismo se obtiene el aire, agua, suelo, plantas, animales y lo más importante como los alimentos y las materias primas para fabricar todo lo que se utiliza en la actualidad. Por consiguiente, la importancia del medio ambiente es fundamental. Ya que ofrece todos sus recursos naturales que necesita el ser humano para alimentarse, vestirse, construir casas, tener luz, transportarse, entre muchos otros beneficios para poder existir. Todo lo que se ve

alrededor se obtiene directa o indirectamente del ambiente. Por lo cual todas las sociedades deben garantizar su cuidado para su existencia y hacer uso racional de todos sus recursos. Sin embargo, los humanos no han valorado su gran importancia como el único hogar que tienen para continuar viviendo en él. Es así como, por medio de sus actividades de explotación y contaminación de los recursos está terminando con todos los beneficios y servicios que el mismo brinda (Pineda, 2020).

Las causas de los principales problemas ambientales en los países desarrollados y en los del tercer mundo se diferencian por las distintas formas en que sus habitantes interactúan con el medio, según sus realidades sociales. Los modelos de desarrollo imperantes, se han basado en la explotación del hombre por el hombre, en el egoísmo y en la acumulación de riquezas por unos pocos, como resultado de la distribución no equitativa tanto a nivel de país como entre naciones (López,2002).

Una de las actuaciones prioritarias para minimizar el impacto sobre el medio ambiente es la información y la sensibilización hacia los problemas ambientales. La mayoría de los problemas están interrelacionados. Un impacto sobre el agua, aire, suelo o ecosistemas puede repercutir en los demás, y también en el hombre. En los siguientes apartados se describen brevemente algunos de los problemas que hemos creído más relevantes. Se identifican los principales problemas ambientales según Gutiérrez (2019).

- Deforestación

La deforestación es la eliminación de un bosque o un grupo de árboles para que a partir de entonces la tierra sea convertida para un uso no forestal. La deforestación es la eliminación de la cubierta vegetal, ya sean árboles, arbustos o hierbas. Los ecosistemas arbolados, que antaño ocupaban una extensión de unos 5000 millones de hectáreas en toda la Tierra, actualmente los hemos reducido a menos de 3000 millones hectáreas, empobreciendo además su calidad ambiental, hecho

reflejado en un menor número de especies, en una menor densidad de árboles, en la fragmentación del paisaje y, en la contaminación.

- Erosión del suelo

La erosión del suelo es el arrastre de partículas de sedimento hacia otras zonas, producido por el viento o la lluvia. Este efecto se incrementa si la tierra no posee una cobertura vegetal adecuada. La deforestación, desertificación y la erosión son tres problemas ambientales íntimamente relacionados. La deforestación aumenta el riesgo de erosión, que puede a su vez llegar a producir desertificación. La erosión es un proceso que se retroalimenta, ya que la eliminación de la cubierta vegetal aumenta la erosión del suelo, que a su vez dificulta la recolonización. Además, el suelo es un recurso que se ha de considerar no renovable ya que es fruto de procesos físico-químicos y biológicos a lo largo de miles de años.

- Pérdida de biodiversidad

Biodiversidad es un término que hace referencia a la variabilidad de las formas de vida, ya sea el número de especies (diversidad específica), la variabilidad genética dentro de una especie (diversidad genética), o la diversidad de ecosistemas. La preservación de la biodiversidad fue uno de los temas centrales del debate acerca del desarrollo sostenible en la Conferencia de Naciones Unidas de Río en 1992. El impacto sobre la biodiversidad no es exclusivamente debido a procesos de extinción ya que la modificación del número de individuos de determinadas especies puede tener consecuencias negativas para la perdurabilidad de todo el ecosistema. Hoy en día se está lejos de conocer el número total de especies, y de las que conocemos se sabe poco de su biología, comportamiento o potenciales usos terapéuticos. No obstante, no conocer el número exacto no exime de su preservación. Esta ignorancia hace aún, si cabe, más dramática la pérdida de formas de vida que ni siquiera sabemos que existen.

- Cambio climático

Las actividades humanas afectan a la atmósfera de diferentes maneras: produciendo calor, partículas o gases. Tras el incremento de la quema de combustibles fósiles estamos cambiando significativamente algunos parámetros

atmosféricos. Estos cambios afectan al clima de diferentes maneras: incrementando el efecto invernadero y la incertidumbre climática, contaminando el aire y destruyendo la capa de ozono. Incluso se han llegado a cuantificar económicamente.

- Contaminación del aire, agua y suelo

La contaminación del aire, agua y suelo están interrelacionadas, ya que al introducir un contaminante en alguno de estos medios puede pasar a los demás, produciendo efectos nocivos en la salud de las poblaciones, tal y como desarrollamos en otro capítulo de la presente obra.

La contaminación del aire debida a actividades humanas no es nueva. Desde el S. XVII la acumulación de humos en aglomeraciones urbanas ha causado algún tipo de contaminación atmosférica, la cual requirió legislación para evitar problemas de salud. En 1956 aparecía la primera legislación referente a la calidad del aire en el Reino Unido, la Clean Air Act, en respuesta a un aumento de la mortalidad y de las enfermedades relacionadas con la calidad del aire ocurrida tan sólo cuatro años antes.

1.2. Los principales problemas ambientales existentes en Cuba.

Según el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente los principales problemas medioambientales que sufre Cuba son por falta de educación ambiental y conciencia por parte del pueblo provocando daños negativos en nuestro país. El desarrollo de estos elementos, que inciden directamente en la manera de actuar del ser humano sobre el medio ambiente, no ha estado a la altura de otras obras llevadas a cabo por la Revolución; de ahí que constituya un factor esencial de trabajo, a corto y mediano plazos, para lograr resultados positivos en la implementación de la política ambiental y una gestión eficiente.

Entre los principales problemas detectados que quebrantan el desarrollo de la agricultura sostenible, por ejemplo, se encuentra la degradación de los suelos, ya sea por erosión, compactación, salinización, mala calidad del drenaje, acidificación, entre otros. Esto ha atentado contra la seguridad y soberanía alimentaria del país y ha implicado el urgente desarrollo de políticas

medioambientales apoyadas por proyectos internacionales, financiados por el Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA), dirigidas directamente al mejoramiento del uso de los suelos (Rodríguez, 2019).

El deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales en asentamientos humanos es otro de los problemas detectados por los expertos del CITMA. Se manifiesta mediante limitaciones de los servicios técnicos y las redes de acueducto y alcantarillado, la inestable recolección de desechos sólidos, que generan microvertederos y focos de vectores, la baja calidad del aire a escala local provocada por la contaminación atmosférica de industrias o empresas pecuarias, fundamentalmente las dedicadas a la cría de ganado menor, como el porcino. Todo esto se une a las dificultades en el manejo ambiental racional en todo el ciclo de los productos químicos-tóxicos de las industrias que operan con desechos peligrosos (Rodríguez, 2019).

La contaminación de las aguas interiores y marinas está estrechamente vinculada con los problemas planteados con anterioridad, pues muchos de estos desechos no tratados van a parar a los ríos o al manto freático, los que tienen como destino final el mar. Para citar tan solo un ejemplo de contaminación de las aguas se puede referir el caso de la Bahía de La Habana, fenómeno que ha dado lugar a la pérdida de la biodiversidad en el fondo marino causado por el derrame de petróleo producto de la actividad portuaria y de los desechos provenientes de la población asentada alrededor de ella (Ver anexo, no1).

El agua constituye un recurso limitado para Cuba por lo que es un desafío muy importante para el logro de la sostenibilidad ambiental y alimentaria, reto que se agudiza con el cambio climático que provoca la disminución de las precipitaciones, el ascenso del nivel medio del mar y por consiguiente la intrusión salina (Quintero, 2014).

Nuestro país se ve afectado además por la deforestación, provocada por el uso irracional de los recursos forestales ya sea por la tala indiscriminada de los bosques, como por la necesidad de generar espacios de expansión para los asentamientos humanos, instituciones, hoteles y uso agrícola. Además por los

embates de los eventos meteorológicos extremos como las tormentas y los huracanes tropicales. Aunque en los últimos años se vienen desarrollando diversos programas para enmendar tal problema, aún existen personas inescrupulosas que laceran nuestros bosques (Ver anexo, no2).

Se debe tener presente que la deforestación, según un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018), es la segunda causa más importante del cambio climático después de la quema de combustibles fósiles, al representar más del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

No obstante, Cuba posee un Programa Forestal Nacional que integra a toda la población, a los organismos y al Estado. Además el desarrollo científico propicia la satisfacción de la demanda de madera en el país en equilibrio, lo que impide la sobreexplotación de este recurso. Si bien es cierto que para el año 2018 el 31,5% de la superficie total de Cuba estaba cubierta de bosques, se debe enfocar el lente a los 213,1 miles de hectáreas que aún están deforestadas (Oficina Nacional de Estadísticas e Información ONEI, 2019).

El siguiente problema ambiental identificado es la pérdida de la diversidad biológica, el cual debe ser analizado con un enfoque sistémico. Aunque dentro de la Estrategia Ambiental Nacional es el último problema descrito por los expertos, no significa que sea el menos importante, su orden responde al hecho de ser consecuencia de los citados anteriormente. Este problema viene aparejado al uso inadecuado de los suelos, a la destrucción de los bosques, a la contaminación de las aguas, a la caza furtiva, a la pesca de especies de alto valor económico con fines ilícitos, entre otras cuestiones (Rodríguez, 2019).

Aun cuando existen las normativas apropiadas para el orden más estricto en la protección del medioambiente, este se ignora en casos específicos de desarrollo de actividades prioritarias para el crecimiento económico del país. Especialmente en el fomento de las zonas especiales de desarrollo turístico en las cuales se sacrifican significativas áreas del ecosistema con gran valor ecológico. En tal sentido se puede hacer referencia, por ejemplo, a la deforestación de manglares

en el archipiélago Sabana-Camagüey, ubicado al norte de la región central, donde se han construido infraestructuras hoteleras en áreas donde existía una zonación perfecta, constituida por las cuatro especies de mangles que existen en Cuba (rojo, prieto, patabán y yana).

Estos bosques constituyen una transición entre los ecosistemas terrestres y los ecosistemas marinos, actúan como sistemas naturales de control de la intrusión salina y las inundaciones. A su vez, funcionan como barreras frente al oleaje generado por huracanes y otros eventos meteorológicos extremos, controlan la erosión y protegen las costas, mejoran la calidad del agua al funcionar como filtro biológico, contribuyen al mantenimiento de procesos naturales tales como respuestas a cambios en el nivel del mar, mantienen procesos de sedimentación, poseen un alto valor estético, recreativo y de investigación (Bazán, 2019).

En este epígrafe se han mostrado las principales características de los problemas ambientales más relevantes, sus procesos de génesis, sus impactos y las posibles vías de solución. Existen multitud de problemas ambientales, con las más diversas causas y consecuencias, pero todos ellos tienen una causa en común: son originados por el hombre y repercuten negativamente sobre él. Se podría pensar que los problemas ambientales son ajenos a nosotros, y que aquello que se llama medio ambiente es lo único que sufre las consecuencias de nuestra actividad. Nada más lejos de la realidad. La contaminación del aire, mares y ríos, la pérdida de hábitats naturales y especies, y un largo etcétera, influye negativamente sobre nosotros, sobre nuestra salud, nuestra calidad de vida y también sobre las generaciones venideras.

1.3 Elementos generales de la Gestión Ambiental.

La Gestión Ambiental es el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera. La Gestión Ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un

enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana.

La Gestión Ambiental además es aquella parte de la gestión encaminada a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente. La Gestión Ambiental es por tanto una parte inherente de todos los Modelos de Excelencia ya que está relacionada con el impacto de las organizaciones con su Comunidad y con las partes interesadas. La Gestión Ambiental es también uno de los tres pilares de la Gestión Sostenible: resultados a largo plazo con respeto ambiental y responsabilidad social (Bazán, 2019).

A continuación, se ofrecen varios conceptos de Gestión Ambiental expresados por diferentes autores:

La Gestión Ambiental es el conjunto de actividades humanas encaminadas a procurar una ordenación del medio ambiente y contribuir al establecimiento de un modelo de desarrollo sustentable (Brañes, 1991).

Según la Ley 81 del Medio Ambiente la Gestión Ambiental es el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente, y el control de la actividad en esta esfera.

Constituye un conjunto de actividades, normas e instrumentos para la planeación, gestión, ejecución y supervisión de obras en el espacio público, con el objeto de mitigar, corregir y compensar los Impactos Ambientales negativos y potenciar los Impactos Ambientales positivos generados por las obras en el medio ambiente (IDU de Bogotá, 2000).

Puede concebirse como la gerencia de una serie de activos: los recursos naturales, el capital físico y el capital humano con que cuenta un país, donde el objetivo es maximizar el flujo de beneficios que pueden obtenerse de esos activos en el largo plazo (Malave ,1998).

El autor de este trabajo considera teniendo como base los conceptos expuestos con anterioridad que la Gestión Ambiental o gestión del medio ambiente es el conjunto de acciones encaminadas al uso, conservación o aprovechamiento ordenado de los recursos naturales y del medio ambiente en general. Dicho de otro modo, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

1.3.1 Principales instrumentos de gestión ambiental.

Los instrumentos de Gestión Ambiental, apoyados por medidas de promoción del cumplimiento y de aplicación de la ley ambiental, son una de las partes esenciales de los regímenes de Gestión Ambiental. Estos elementos de los sistemas de Gestión Ambiental son las herramientas operativas para lograr las metas de protección ambiental. Los principales instrumentos serán apenas mencionados a continuación por diferentes autores, siendo la Evaluación de Impacto Ambiental uno de los más importantes y antiguos, de uso más común y aceptado.

- Evaluación de Impacto Ambiental: es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente, que tiene como objetivo la sustentabilidad, pero para que un proyecto sea sustentable debe considerar además de la factibilidad económica y el beneficio social, el aprovechamiento razonable de los recursos naturales. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018)
- Programas de Monitoreo Ambiental: está conformada por lo que se conoce propiamente como el monitoreo ambiental, es decir, la realización de mediciones y evaluaciones sobre el comportamiento o evolución de las características del ambiente objeto de análisis. De otra parte, se incluyen recomendaciones para efectuar lo que denominamos la Interventora Ambiental para lo cual no es absolutamente necesario que la empresa ejecutora del proyecto contrate o vincule personal adicional al previsto en el Programa de monitoreo ambiental (García, 2000).

- Las auditorías ambientales son aquellas en las que se evalúa la eficacia del sistema de Gestión Ambiental de la organización. Normalmente, se auditan sistemas de Gestión Ambiental conformes a la norma UNE-EN-ISO 14001:2004 o al Reglamento EMAS. Si bien dentro de la familia de las normas ISO 14000, la ISO 14001:2004 establece como requisito la ejecución de auditorías del sistema de Gestión Ambiental, es la Norma UNE-EN ISO 19011:2002 la que define la metodología de aplicación, su desarrollo y las especificaciones necesarias para llevarla a cabo. Las auditorías pueden ser dirigidas por personal de la organización y/o por personal ajeno a ella. En ambos casos debe primar la imparcialidad y la objetividad, y deben cumplirse los requisitos que la propia organización defina para los auditores en cuanto a formación, habilidades y experiencia.

Para alcanzar los objetivos indicados, es conveniente establecer con claridad el alcance de las auditorías a realizar y su periodicidad, considerando la importancia ambiental de las actividades efectuadas. Las auditorías ambientales ofrecen confianza a las organizaciones sobre la eficacia de su sistema de Gestión Ambiental, el cumplimiento de la norma de referencia y de la legislación ambiental de aplicación. Sirven como una herramienta de mejora para detectar los puntos débiles y poder subsanarlos. Las organizaciones pueden acceder a la obtención de certificados de Gestión Ambiental a través de un proceso de auditoría ambiental que lleva a cabo una entidad certificadora (Comité AEC de Medio Ambiente, 2019).

- Análisis de riesgo: Se trata de un instrumento de Gestión Ambiental que es desarrollado conjuntamente con la evaluación de Impacto Ambiental o puede ser realizado de forma independiente. Consiste en la identificación de elementos y situaciones de una actividad cualquiera o de un producto, que represente riesgos al medio ambiente físico y a la salud del hombre o de otros organismos. Son partes de un proceso de análisis de riesgo (Arellano, 2015).

a) identificación y clasificación de eventos peligrosos, a través de inspecciones, investigaciones, cuestionarios, etc.

b) determinación de la frecuencia de ocurrencia a través de cálculos de probabilidad.

c) análisis de los efectos y daños asociados a los eventos a través de modelos matemáticos.

d) determinación de técnicas de control y mitigación.

- “Due diligence: es un proceso de investigación y comprobación para conocer y evaluar los posibles pasivos ambientales de un sitio. El objetivo es entender los riesgos derivados de problemas medioambientales relacionados a un proyecto o a un predio para decidir si es conveniente su adquisición o transacción (Juan, 2020).

¿Cuándo se requiere?

1. Cuando se pretende adquirir una empresa, inmueble o proyecto.

2. Cuando se pretende adquirir/rentar un terreno para un desarrollo.

3. Pueden ser proyectos de energía, inmobiliarios, comerciales o industriales.

- Programas de recuperación ambiental: Constituye un instrumento de planificación y Gestión Ambiental, en la medida en que debe estar previsto desde las fases iniciales de un proyecto, pudiendo inclusive interferir en las orientaciones técnicas del mismo y aplicarse a áreas consideradas degradadas. Un Programa de Recuperación Ambiental debe formar parte de la planificación del proyecto, con el objetivo de presentar soluciones para que el área degradada presente nuevamente condiciones de equilibrio dinámico con su entorno, con vista de su posible utilización. El plan debe contener indicadores que sean técnica y económicamente viables, además de ser suficientemente flexibles. También debe contener un análisis de alternativas tecnológicas, pues la utilización futura del área que está condicionada por la disponibilidad de tecnologías de recuperación, dependerá de la actividad que se desarrolla en el área local (Biazzi, 2021).

1.4 La Gestión Ambiental en las empresas cubanas.

En Cuba, 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 actuales y futuras generaciones, siendo el hombre lo más importante. En nuestro país se crean las bases para desarrollar los Sistemas de Gestión Ambiental Empresarial, creando

procedimientos basados en las normas internacionales ISO 14000, capacitando a los gestores ambientales e incentivando a los empresarios que incorporen el componente ambiental como un elemento de competitividad en sus actividades económicas (Paz y Acosta, 2015).

La política ambiental cubana está encaminada a elevar la calidad de vida de la población, que se expresa en el mejoramiento de la calidad ambiental y la garantía de los servicios básicos de salud, educación, alimentación, servicio de agua, saneamiento y energía entre otros. Esta se ejecuta mediante una adecuada gestión que utiliza los siguientes instrumentos: la Estrategia Ambiental Nacional; el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo; el ordenamiento ambiental; la legislación ambiental; la Ley de Medio Ambiente, su legislación complementaria y demás regulaciones legales destinadas a proteger el medio ambiente, incluidas las normas técnicas ambientales; la evaluación de Impacto Ambiental; la licencia ambiental; el sistema de inspección ambiental estatal; la educación y divulgación ambiental; los instrumentos de regulación económica; el fondo nacional del medio ambiente; la investigación científica y la innovación tecnológica; el sistema de información ambiental; los regímenes de responsabilidad administrativa, civil y penal; la política ambiental internacional (Paz, Sao y Bauzá, 2013).

El tema referente a las normas técnicas vinculadas con el medio ambiente es una de las prioridades de la Gestión Ambiental Nacional. El 9 de julio de 1996 se constituyó el Comité Técnico Nacional de Normalización sobre Gestión Ambiental, con el mandato de revisar, actualizar y completar todo el sistema de normas técnicas nacionales sobre medio ambiente. Por otra parte y atendiendo a las necesidades reales de los distintos sectores nacionales ha elaborado 25 nuevas normas, que han sido propuestas por el CITMA a los diferentes organismos representados en el comité, con carácter voluntario u obligatorio. Como resultado del trabajo también han adecuado y adoptado como normas cubanas 11 de los estándares internacionales de la familia ISO 14000.

Actualmente se crean las bases para implementar los Sistemas de Gestión Ambiental y se establecen procedimientos basados en las normas internacionales

ISO 14000, adaptados a las condiciones cubanas. Se trabaja en la integración de la Gestión Ambiental a la gestión de calidad, se estable el Sistema Nacional de Reconocimiento Ambiental creado en el año 2000 con el fin de estimular a aquellas entidades que logren un mejoramiento interno en su desempeño ambiental, se aplican normas técnicas que contemplan la dimensión ambiental y se trabaja en la incorporación de la gestión ambiental a todos los sectores productivos y de servicios a partir del proceso de perfeccionamiento empresarial y en consecuencia la aplicación del Decreto No 281 “Reglamento para la Implantación y Consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal”, que tiene como propósito elevar integralmente el desempeño de las empresas y para ello promueve la Gestión Ambiental que de garantía al sistema de gestión empresarial en su conjunto y en plena correspondencia con el entorno y el país (Paz, Sao y Bauzá, 2013).

Además se desarrollan acciones para introducir y comprometer a las empresas cubanas con en el concepto de producción más limpia (PML), como requisito para la obtención del Reconocimiento Ambiental. Diecisiete empresas del país, entre las que sobresalen siete del sector turístico ostentan hoy este reconocimiento que entrega el CITMA a las entidades con resultados satisfactorios en el diseño, aplicación y mejora continua de una política conservacionista, acorde con las legislaciones vigentes.

Es criterio del autor que Cuba como cualquier país del mundo tiene la necesidad de implementar los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) en sus entidades a partir de las ventajas y razones de tipos ambientales, sociales, legales, económicas y comerciales que estos ofrecen; así como la necesidad de ganar en exigencia y control por parte de las instituciones implicadas en velar por el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y aplicar rigurosamente los instrumentos de regulación económica establecidos.

1.4.1 Relación entre Eficiencia Económica y Gestión Ambiental.

La eficiencia económica es una situación donde se cumple que los factores de producción son asignados a sus usos más beneficiosos. De ese modo, se

minimizan los costos. Es decir, la eficiencia económica implica que los recursos se utilizan de manera óptima, alcanzándose la mayor producción posible. Es importante recalcar que la eficiencia económica es un ideal o aspiración. Sin embargo, lo usual es que en la práctica no se alcance plenamente. Otro punto a destacar es que la eficiencia económica se refiere a la distribución de los recursos que permite el mayor bienestar general. Esto, tanto para consumidores como para productores. Debemos recordar que el concepto de eficiencia es importante tomando en cuenta que la economía misma se define, tradicionalmente, como aquella ciencia que estudia la asignación de recursos que son escasos. En general, eficiencia significa cumplir un objetivo optimizando el uso de recursos. En cambio, vale aclarar, la eficacia se centra en el logro de dichos objetivos, sin considerar los medios empleados para alcanzarlos (Westreicher, 2021).

Para eficiencia económica tanto como para la Gestión Ambiental la ciencia, la innovación y la asimilación de tecnología son elementos esenciales y una condición primordial para su desarrollo; por lo que para ambas seguirán siendo objeto de máxima prioridad.

Según la Oficina Nacional de Normalización, (1998), las ventajas que representa la implantación de un SGA en las entidades hoy son:

1. Una organización que implante un SGA efectivo ayudará a proteger la salud humana y el medio ambiente de los impactos potenciales derivados de sus actividades, productos y servicios y podrá ayudar en el mantenimiento y la mejora de la calidad del medio ambiente.
2. El hecho de tener un SGA puede ayudar a que una organización proporcione confianza a sus partes interesadas respecto de:
 - Que hay un compromiso de la dirección para satisfacer lo establecido en su política, objetivos y metas.
 - Que se pone énfasis en la prevención más que en las acciones correctivas.
 - Que se puede suministrar evidencia de un cuidado razonable y de cumplimiento de la legislación.

- Que los sistemas diseñados incorporen el proceso de mejoramiento continuo.
- La organización cuyo sistema de gestión incorpore un SGA tendrá un marco para balancear e integrar los intereses económicos y ambientales.
- La organización que haya implantado un SGA podrá alcanzar ventajas competitivas significativas.
- Se puede obtener beneficios económicos a partir de la implantación de un SGA.

Según Clements, (2000) los beneficios de un Sistema de Gestión Ambiental en el ámbito empresarial son:

- Genera mayores oportunidades de mercado: el hecho de contar con Sistemas de Gestión Ambiental aceptados internacionalmente como lo es el SGA basado en la ISO 14001, se convierte en una valiosa herramienta de marketing, para establecer relaciones comerciales a nivel internacional ya que muestra que la empresa en cuestión está comprometida con el medio ambiente.
- Le permite reducir costes ya que permite identificar la utilización de los recursos y las deficiencias.
- Muestra a las autoridades que la organización cumple con la legislación vigente en materia ambiental.
- Ayuda a aumentar la eficacia en las organizaciones al hacer un mejor uso de la materia prima disponible y/o tener una mejor calidad de los productos.

Además, el Sistema de Gestión Ambiental basado en la ISO 14001 también proporciona a las organizaciones una visión general de todas las operaciones que realiza mejorando de esta forma la eficacia de los procesos. Igualmente, el SGA permite identificar problemas internos de la gestión de la organización.

- Contribuye a satisfacer a los clientes, los cuales cada vez están más concienciados en el respeto ambiental. De manera que estos optarán antes por empresas comprometidas con el medio ambiente.
- Mejora las relaciones con terceros.

Implementar un Sistema de Gestión Ambiental dado los beneficios potenciales de una Gestión Ambiental efectiva, lo que ayude a incrementar las ventas, a reducir

los costos y a obtener ventajas competitivas. Estos beneficios potenciales pueden utilizarse en la búsqueda y concreción de tales compromisos y es posible agruparlos del siguiente modo:

- **Legislación:** la legislación ambiental cubana se ha venido perfeccionando e incrementando en los últimos años. Así ha ocurrido igualmente en el resto del mundo. Un enfoque proactivo en este sentido por parte de la organización reduce los riesgos de prácticas ilegales y sus consecuentes multas y demás contravenciones.
- **Reducción de los costos:** una buena Gestión Ambiental de la organización puede identificar oportunidades para la reducción de los costos, por ejemplo, a través de medidas dirigidas al incremento de la eficiencia energética y la minimización de los residuos.
- **Exigencias de los clientes:** para incrementar los negocios de una organización no es conveniente arriesgar su reputación o adquirir responsabilidades legales como resultado de un pobre desempeño ambiental por parte de sus suministradores.
- **Inversiones y seguros:** el incremento de las inversiones en la organización se dificultaría al tener que asegurarlas contra riesgos debidos a un insuficiente desempeño ambiental. Los bancos y compañías de seguros incrementan cada vez más los requisitos ambientales en las auditorías a realizar y/o exigen sistemas de gestión implantados como una condición para las inversiones.
- **Oportunidades en el mercado:** un buen desempeño ambiental de la organización puede ser un factor clave en la búsqueda de una posición competitiva en el mercado.
- **Imagen corporativa:** un adecuado registro ambiental que demuestre mejoras sostenidas por parte de la organización puede mejorar la imagen corporativa y crear mejores relaciones con las partes interesadas (clientes, autoridades ambientales, juristas, empleados, inversionistas, la población y otros) (Rodríguez, 2012).

1.5 Las Normas ISO como elemento fundamental de la Gestión Ambiental.

ISO, siglas de International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización), es el organismo encargado de coordinar y unificar las normas nacionales. Esta institución tiene por tarea desarrollar la normalización con carácter mundial y, a tal efecto, publica normas internacionales conocidas como “normas ISO”, que intentan acercar las normas nacionales de cada Estado miembro. La ISO es un organismo consultivo de las Naciones Unidas.

En 1993 la ISO comenzó en Ginebra el proceso de desarrollo de estándares de manejo ambiental para las empresas dedicadas al comercio internacional, es decir, sistemas de protección al medio ambiente que se pudieran aplicar en las empresas independientemente de condicionantes locales, regionales o estatales, e incluso del tamaño de la organización. Por ello nace la ISO 14000, que es un sistema de estándares ambientales administrativos. Los estándares pueden ser aplicados o implementados en toda la organización o sólo en partes específicas de la misma (producción, ventas, administración, transporte, desarrollo). No hay una actividad industrial específica o de servicios, a la que aplicar esas normas (Uribe, Rafael, Alexander, 2018).

Su adopción obliga a la empresa a intentar disminuir los costos ambientales a través de estrategias como la prevención de la contaminación del agua y de la atmósfera. Lo primero que se debe conocer para optar a la calificación de ISO 14000 es en qué fallos incurre la empresa para saber dónde se puede mejorar. Es decir, se hace casi imprescindible que la empresa se someta a una auditoría ambiental que caracterice adecuadamente los efluentes, por ejemplo.

En la actualidad a nivel mundial las normas ISO 9000 e ISO 14000 son requeridas, debido a que garantizan la calidad de un producto mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas (Uribe, Rafael, Alexander, 2018).

La Norma ISO 14000, no es una sola norma, sino que forma parte de una familia de normas que se refieren a la Gestión Ambiental aplicada a la empresa, cuyo

objetivo consiste en la estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, aumentando la calidad del producto y, como consecuencia, la competitividad del mismo ante la demanda de productos cuyos componentes y procesos de elaboración sean realizados en un contexto donde se respete al ambiente.

La serie de normas ISO 14000 sobre Gestión Ambiental incluye las siguientes normas: (Uribe, Rafael, Alexander, 2018)

- De Gestión Ambiental (SGA): especificaciones y directrices para su utilización.
- ISO 14001:2004 Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- ISO 14004:2004 Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
- ISO 14011:2002: Guía para las auditorías de sistemas de gestión de calidad o ambiental.
- ISO 14020 Etiquetado y declaraciones ambientales - Principios Generales.
- ISO 14021 Etiquetado y declaraciones ambientales – Autodeclaraciones.
- ISO 14024 Etiquetado y declaraciones ambientales.
- ISO/TR 14025 Etiquetado y declaraciones ambientales.
- ISO 14031:1999 Gestión Ambiental. Evaluación del rendimiento ambiental. Directrices.
- ISO 14032 Gestión ambiental - Ejemplos de evaluación del rendimiento ambiental (ERA).
- ISO 14040 Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Marco de referencia.
- ISO 14041. Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida. Definición de la finalidad y el campo y análisis de inventarios.
- ISO 14042 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida.
- ISO 14043 Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida.

- ISO/TR 14047 Gestión Ambiental - Evaluación del impacto del ciclo de vida. Ejemplos de aplicación de ISO 14042.
- ISO/TS 14048 Gestión Ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Formato de documentación de datos.
- ISO/TR 14049 Gestión Ambiental - Evaluación del ciclo de vida. Ejemplos de la aplicación de ISO 14041 a la definición de objetivo y alcance y análisis de inventario.
- ISO 14062 Gestión Ambiental - Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de los productos.

La **ISO 14001** (Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso), es una norma internacional cuyo objetivo es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. La norma es genérica y puede ser aplicada por cualquier organización independientemente de su tipo y tamaño, en cualquier sector de actividad, ya sea un negocio con fines comerciales, la administración pública o un departamento gubernamental. Esta norma minimiza efectos negativos que puedes causar las actividades al medio ambiente; cumplir los requisitos legales y reglamentarios aplicables y mejorar continuamente el desempeño ambiental (Uribe, Rafael, Alexander, 2018).

La **ISO 14011** (Guía para las auditorías de sistemas de gestión de calidad o ambiental), está relacionada con los procedimientos que los organismos de certificación deberían seguir para la evaluación inicial, de seguimiento y de renovación aplicables al Sistema de Gestión Medioambiental de una organización. También establece con claridad que el auditor debe evaluar la capacidad del proceso de revisión administrativo interno para garantizar lo adecuado.

La **ISO 14041** (Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida. Definición de la finalidad y el campo y análisis de inventarios) también se conoce como: "Metas y Definición/Análisis de Ámbito y su Inventario". Su propósito es el de descubrir requerimientos y días especiales para la preparación, conducción y revisión crítica del análisis de inventario de ciclo de vida. El análisis de inventario es la fase de

LCA que incluye la compilación y cuantificación de aportaciones y salidas ambientalmente relevantes de un sistema de producto.

La **ISO 14042** (Gestión Ambiental - Análisis del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida), se conoce también como: “Evaluación de Impacto”. Se propone proporcionar guías sobre la fase de evaluación de impacto de LCA. Esta fase está dirigida a evaluar el significado de Impactos Ambientales potenciales, utilizando los resultados del análisis de inventario de ciclo de vida. Dada la inherente subjetividad de las evaluaciones de impacto, el requisito más crítico para su conducción será la transparencia, de manera que las decisiones y suposiciones puedan ser descritas e informadas con toda claridad.

Por todo lo expresado anteriormente sobre las normas ISO se puede decir que su ejecución tiene gran ventaja, debido a que a pesar de que su implementación supone un duro trabajo, ofrece numerosas ventajas para las empresas, como pueden ser: estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización por medio de la documentación e incrementar la satisfacción del cliente al asegurar la calidad de productos y servicios de manera consistente, dada la estandarización de los procedimientos y actividades; además puede ofrecer desventajas debido a los esfuerzos y costos para preparar la documentación e implantación de los sistemas.

Conclusiones parciales.

A modo de conclusión parcial se plantea que Cuba como cualquier país del mundo tiene la necesidad de implementar los Sistemas de Gestión Ambiental en sus entidades a partir de las ventajas y razones de tipos ambientales, sociales, legales, económicas y comerciales que estos ofrecen; así como la necesidad de ganar en exigencia y control por parte de las instituciones implicadas en velar por el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y aplicar rigurosamente los instrumentos de regulación económica establecidos. El objetivo específico de las Normas Internacionales sobre Gestión Medioambiental es ofrecer a las

organizaciones los elementos de un sistema de gestión medioambiental efectivo, que pueda ser integrado dentro de la gestión general de la entidad, para ayudarles a conseguir los objetivos medioambientales y económicos

Capítulo II: Diseño del procedimiento metodológico para la creación de un plan de acción ambiental en la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes.

En base a los aspectos teóricos abordados en el Capítulo 1 sobre los instrumentos de Gestión Ambiental y su valoración económica a través de los diferentes métodos, se desarrolla el presente capítulo, donde primeramente se realiza una breve caracterización de la empresa objeto de estudio y posteriormente se define el procedimiento metodológico para evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes, el cual consta de etapas y pasos específicos para su desarrollo; y se culmina con la descripción de los métodos, herramientas y técnicas a utilizar.

2.1 Breve caracterización de la empresa objeto de estudio.

La Empresa Industrial Ferroviaria “José Valdés Reyes” “JVR” es una entidad estatal cubana miembro del Grupo Industrial de la Industria Sidero Mecánica (GESIME), su sede principal se encuentra ubicada en la carretera a Máximo Gómez Km. 1½, en la Ciudad de Cárdenas, Provincia de Matanzas. La configuración actual fue creada por resoluciones del Ministerio de Economía y Planificación y del SIME 22 de enero del 2014 y por la resolución Nro. 44 de fecha 3 de marzo del 2014 del presidente del Grupo Empresarial de la Industria Sidero Mecánica. En su forma abreviada GESIME, donde quedó resuelto la fusión entre la Empresa Metalúrgica América Libre en Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes, cambiando ésta su denominación quedando debidamente creada la Empresa industrial Ferroviaria “José Valdés Reyes”.

En todos estos años la Empresa ha ido creciendo a través de la obra de la Revolución y en su quehacer cotidiano y como resultado de la entusiasta labor de sus trabajadores, ha obtenido importantes y bien merecidos reconocimientos.

Misión:

“Fabricar y reparar equipos ferroviarios de diferentes modelos y prestaciones con eficiencia y calidad en el tiempo planificado para la satisfacción de nuestros clientes”.

Visión:

“Consolidar la posición líder indiscutible para el mercado nacional en la fabricación y reparación de equipos ferroviarios, asumiendo los retos que impone el futuro, para seguir siendo acreedores de la confianza de nuestros clientes”.

Objeto social:

1. Producir, reparar y comercializar equipos ferroviarios en todas sus especialidades, sus partes, piezas, componentes y accesorios; estructuras metálicas ferrosas y no ferrosos, así como partes, piezas y artículos de diversos usos.
2. Brindar servicios de montaje, instalación, mantenimiento y reparación de los que comercializa.

Objetivos estratégicos:

1. Crear productos y servicios de alta calidad con el empleo de tecnología avanzada con alto impacto de la investigación e innovación tecnológica.
2. Implantar un sistema de dirección flexible, centrado en las personas.
3. Desarrollar el soporte docente, científico y de innovación tecnológica para el desarrollo productivo y del capital humano (trabajadores y estudiantes), en estrecha alianza con las universidades cubanas representada por la Universidad de Matanzas, en un proceso armonioso, aprovechando el conocimiento interno de la organización.
4. Seleccionar la adecuada cartera de productos y estrategia de marketing para el incremento del segmento de mercado y fidelización de la clientela empleando las mejores estrategias de la informatización.
5. Asegurar los requerimientos de recursos financieros, humanos y materiales para el cumplimiento exitoso de la misión visión.
6. Garantizar el soporte técnico, metodológico y de inversiones para el cumplimiento de la misión visión.

Principales proveedores y clientes.

Los principales clientes y proveedores actuales con los que cuenta la empresa se relacionan en la **tabla 2.1**:

Tabla 2.1. Principales clientes y proveedores.

Proveedores	Clientes
Unión de Ferrocarriles de Cuba	Ferrocarriles Occidente
Gases Industriales	Ferrocarriles Occidente UEB Matanzas
Acinox Varadero	Ferrocarriles Centro
Base Almacenes Logística Ferrac Camagüey	Ferrocarriles Centro UEB Cienfuegos
Combinadas Cañeras KTP Holguín	Ferrocarriles Centro UEB Héctor Rodríguez
Logística AZUMAT Las Tunas	Ferrocarriles Centro UEB Villa Clara
Mantenimiento y Construcción Las Tunas	Ferrocarriles Centro Este UEB Las Tunas
Cubana de Acero	Ferrocarriles Oriente
Empresa de Producciones de Aluminio	Empresa Mecánica Jovellanos EMTA
Empresa Provincial de Materiales de la Construcción	Empresa Provincial de Materiales de la Construcción
Empresa Recuperadora de Materias Primas	Empresa Pesquera Matanzas
Empresa de la goma POLIGOM	Empresa de Talleres Agropecuarios UEB Matanzas
Empresa de Revisión técnica automotor ERTA Colón	Empresa de Campismo Popular Matanzas
Empresa de Certificación de sistemas de seguridad y protección ACERPROT	Comité Provincial PCC Matanzas
Cubalub Matanzas	EPASE
Fábrica de Bombas Camagüey	AT Comercial

Planta Mecánica Villa Clara	Porcino
Copextel Matanzas	MINREX
Almacenes Universales Varadero	Almacenes Universales Varadero
EMTA	EMTA
Comercializadora de Combustible	EPAE
GAVAS	ECASA,S.A.
EMI Ignacio Agramonte y Loynaz	EMI
SITRANS	Servicios comunales
Divep	Divep
INRH Matanzas	Dirección de Salud Colón
EISA	Hospital Dr Mario Muñoz
Moncar	
Maquimotor Habana	
AXESS Matanzas	
CEDEMA	
Servicios Especializados de Protección SA SEPSA	
Servicios Automotores SASA Varadero	

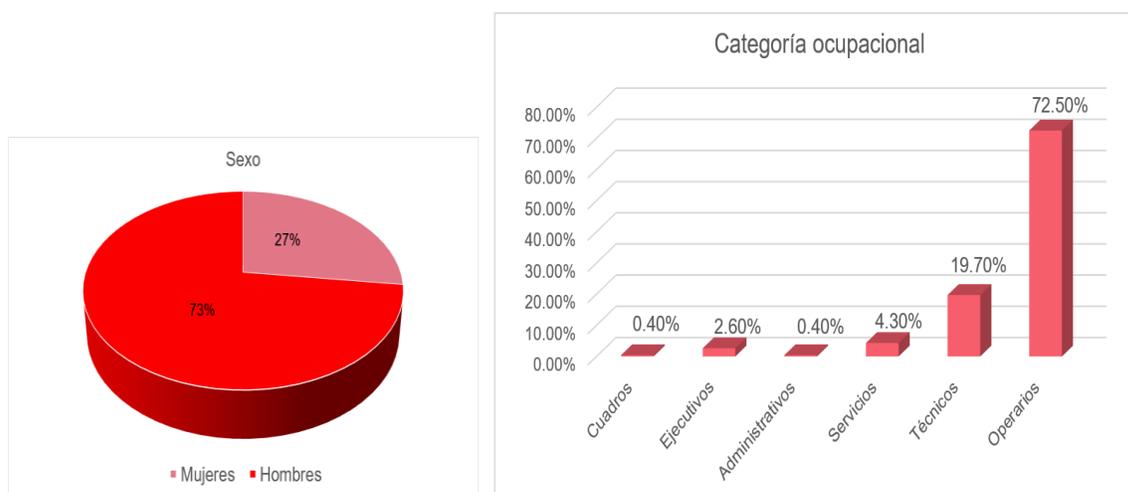
Fuente: Tomado del Departamento Comercial de la EIF “José Valdés Reyes”.

Caracterización del Capital Humano.

La empresa cuenta con un total de 233 cargos en plantilla, el mayor porcentaje está representado por los operarios con un 72.5% y la representatividad menor radica en cuadros, administrativos y ejecutivos con 0.4%, 0.4% y 2.6%

respectivamente. (Figura 2.1). La plantilla se encuentra cubierta al 81.1% con 181 trabajadores propios de la entidad y 8 adiestrados, de ellos 138 hombres y 51 mujeres (Figura 2.1). El Nivel Superior es alcanzado por 37 trabajadores, 21 poseen Nivel Medio Superior, 94 alcanzan Nivel Medio y 6 son Técnicos Medios; aunque existen otros niveles de preparación.

Figura 2.1. Distribución de los trabajadores por categoría ocupacional y sexo.

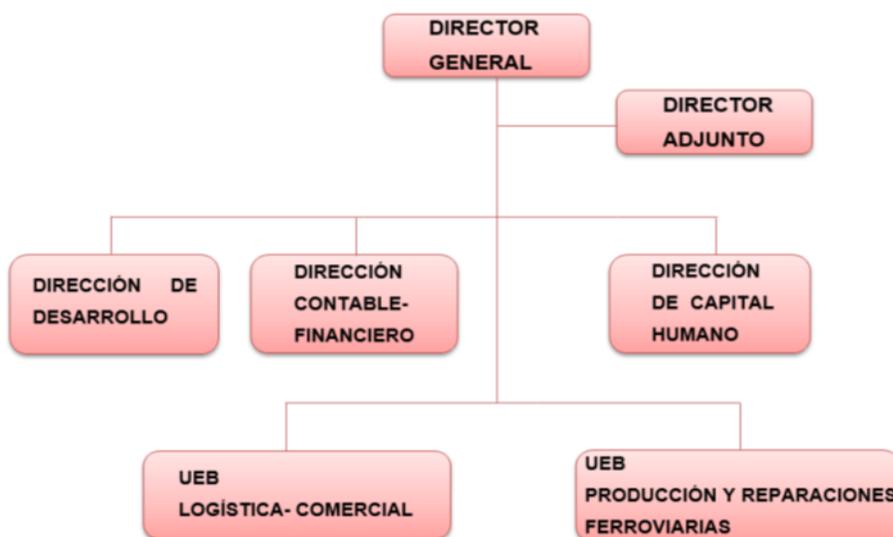


Fuente: Elaboración propia.

Estructura organizativa

La estructura organizativa de la empresa (Figura 2.2) cuenta con una Dirección General, a la cual se subordina una Dirección Adjunta. A las anteriores se subordinan las direcciones de Desarrollo, Contable- Financiero y Capital Humano; y a su vez las Unidades Empresariales de Base (UEB) Logística- Comercial y Producción y Reparaciones Ferroviarias.

Figura 2.2. Estructura organizativa de la empresa



Fuente: Manual de Gestión de la Calidad de la EIF “José Valdés Reyes”.

2.2 Antecedentes del procedimiento del plan de acción ambiental para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la empresa José Valdés Reyes.

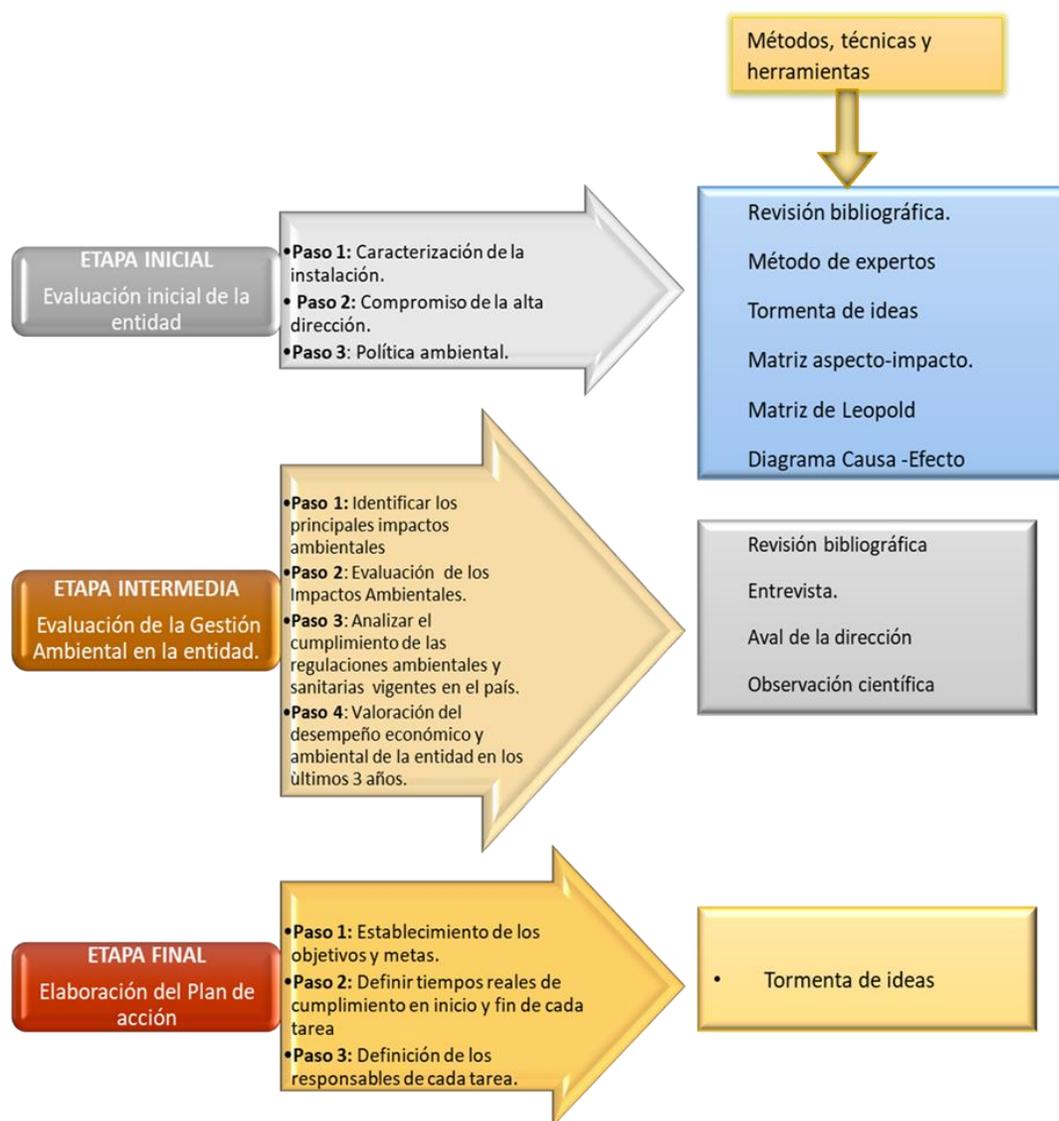
Para la elaboración del plan de acción ambiental para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la empresa José Valdés Reyes y para conocer los antecedentes del procedimiento, la investigación se apoya en diferentes investigaciones realizadas por varios autores, el cual integra métodos, técnicas y herramientas, que permiten establecer los pasos para su implementación. El mismo fue elaborado a partir de la revisión de autores como Conesa y colaboradores (2006), Paz; Acosta y Leyva (2015), Juan (2020), Biazzy (2020), Quintero (2014) entre otros, y la metodología propuesta por la norma ISO 14001:2015 y está compuesto por tres etapas y 10 pasos, para las que se tuvo en cuenta los elementos básicos de un plan de acción y otros componentes que el autor considera necesarios priorizar para agregar a la entidad y poder lograr un mejor desempeño ambiental de la instalación.

Por tanto dicho procedimiento se ajusta a las necesidades de la organización e incorpora nuevos elementos que responden a las características específicas del sector, necesarios para definir la operación del plan de acción, contribuir a

mejorar la Gestión Ambiental de la empresa, e incidir positivamente en el desarrollo socioeconómico de la organización; constituye además, una herramienta que permite a los directivos controlar sistemáticamente el desempeño ambiental y económico de la entidad.

2.3 Secuencia metodológica para la elaboración del plan de acción para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental de la “Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes”.

Figura 2.3. Procedimiento para la elaboración de un plan de acción ambiental.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se explica en que consiste cada una de las etapas del procedimiento propuesto con sus respectivos pasos.

2.3.1 ETAPA INICIAL: Evaluación de la Entidad.

En esta etapa estará definida la base del sistema por el diagnóstico inicial, en el que se realizará una valoración de la situación socioeconómica-medioambiental de la organización, para conocer el comportamiento y estado actual de la temática evaluada o sea poder conocer el contexto en que se encuentra la organización.

Paso 1. Caracterización de la instalación.

En este paso se analiza la estructura organizativa de la empresa, caracterizando la instalación, describiendo todas las actividades que la misma realiza, su extensión geográfica. También se puede observar el contexto de desarrollo social y productivo donde es efectuado el tipo de producción a realizar y todo esto se resume en la misión, la visión y el objeto social de dicha entidad.

Se identifican además en este paso las entradas básicas de la organización, fundamentalmente las relacionadas con la eficiencia económica, la calidad del producto y las materias primas y materiales empleados, conservación del medio ambiente, así como la calidad de vida de los trabajadores a partir del cumplimiento de las normas de protección e higiene del trabajo.

Paso 2: Compromiso de la alta dirección.

La política ambiental es el compromiso de los objetivos y principios de la empresa en relación con el medio ambiente, asumido a sí misma y ante la comunidad. Este compromiso incluye el cumplimiento de normativas ambientales a las cuales están sometidas sus acciones y de las leyes y regulaciones por las que se rigen, la prevención del Impacto Ambiental y contaminación que eventualmente pudiesen causar sus actividades, producto o servicio, y el inicio de un proceso de mejoramiento continuo del desempeño ambiental en la entidad.

Durante este paso se utilizará la entrevista, la cual se realiza a directivos y demás miembros del consejo de dirección. Profundizando en aquellos aspectos que sean de interés para la investigación sobre la relación de la empresa y su entorno.

En la entrevista realizada, se deben obtener las siguientes declaraciones:

- Importancia en la empresa de la implementación de un plan de acción para dar solución a los principales problemas existentes.
- Importancia de la Gestión Ambiental para el desarrollo eficiente de la actividad productiva.
- Importancia de la concientización de los directivos y trabajadores para la mejora del desempeño ambiental en la entidad.

A continuación se muestra la propuesta de entrevista a realizar:

Estimado director:

Con la finalidad de realizar un plan de acción en la Empresa Metalúrgica Central de Acero “José Valdés Reyes”, es de vital importancia que responda el siguiente cuestionario. Sus opiniones serán de gran utilidad.

- 1- ¿Qué importancia le concede a la Gestión Ambiental en la Empresa Metalúrgica Central de Acero “José Valdés Reyes”?
- 2- ¿Cuál es la política ambiental declarada en la Empresa Metalúrgica Central de Acero “José Valdés Reyes”? ¿Existe algún documento donde esté expresada?
- 3- ¿Cómo usted valora la Gestión Ambiental en la Empresa Metalúrgica Central de Acero “José Valdés Reyes” y qué actividades se desarrollan en este sentido?
- 4- ¿Cómo se cumple en la instalación la legislación ambiental vigente?
- 5- ¿Cuáles son las principales deficiencias de la Gestión Ambiental en la Empresa Metalúrgica Central de Acero “José Valdés Reyes”?
- 6- ¿Los clientes internos tienen conocimiento de los procesos que se llevan a cabo en la instalación, así como de los impactos que estos generan al medio ambiente?
- 7- ¿Los clientes internos apoyan la mejora en la situación ambiental en la instalación?
- 8- ¿Cuáles son las perspectivas para el mejoramiento de la Gestión Ambiental en la instalación?
- 9- ¿Desea exponer otro aspecto de interés?

Paso 3: Política ambiental.

El objetivo principal de este paso es analizar el cumplimiento de la política ambiental llevada a cabo en la empresa, la cual debe estar fundamentada en una declaración pública y formalmente documentada por la alta dirección, en la que se detallan las intenciones y principios de acción de la organización acerca de su actuación ambiental.

La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política ambiental que, dentro del alcance definido de su Sistema de Gestión Ambiental:

- a) Sea apropiada al propósito y contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e Impactos Ambientales de sus actividades, productos y servicios.
- b) Proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales.
- c) Incluya un compromiso para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización.

Se deben recoger otros compromisos específicos de protección del medio ambiente, pueden incluir el uso sostenible de recursos, la mitigación y adaptación al cambio climático y la protección de la biodiversidad y de los ecosistemas.

- d) Incluya un compromiso de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos.
- e) Incluya un compromiso de mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental para la mejora del desempeño ambiental.

La política ambiental debe:

- Mantenerse como información documentada.
- Comunicarse dentro de la organización.
- Estar disponible para las partes interesadas.

2.3.2 ETAPA INTERMEDIA: Evaluación de la Gestión Ambiental en la entidad.

Esta etapa comienza realizando un inventario de los procesos que se llevan a cabo en la instalación, posteriormente se evaluarán los Impactos Ambientales y a través del método expertos se buscarán las causas principales de los problemas y se creará un diagrama Causa- Efecto para definir un indicador por cada dificultad. Esta etapa cuenta con tres pasos para su desarrollo.

Paso 1: Identificación de los principales Impactos Ambientales.

El objetivo principal de este paso consiste en identificar los Impactos Ambientales ocasionados durante el proceso productivo en la empresa. Para identificar los efectos e Impactos Ambientales existen varios métodos y uno de ellos son las matrices. Las actividades se presentan en un eje de la matriz, mientras las características ambientales se listan en el otro eje. Mediante el uso de esta cuadrícula, las interacciones ambiente-actividad pueden anotarse en la celda apropiada o en los puntos de intersección de la cuadrícula. Una vez que los datos numéricos se han obtenido, las matrices combinan valores para la magnitud y significado o importancia en las celdas individuales. La magnitud se refiere a su extensión o escala mientras que el significado se relaciona a la importancia de las consecuencias potenciales de un impacto previsto. Con frecuencia, las matrices usan valores de significado en una escala de 1-10 para la magnitud y significado, donde 10 representa el mayor valor (ELAW, 2010).

La matriz empleada en la investigación es la Matriz de Leopold, la cual recoge procedimientos que se utilizan para identificar los Impactos Ambientales que ocasiona una actividad. El análisis del Impacto Ambiental requiere la definición de dos aspectos de cada una de las acciones que puedan tener un impacto sobre el medio ambiente. El término “magnitud” del impacto se usa aquí en el sentido de grado, tamaño, o escala. La magnitud del impacto puede ser evaluada en base a hechos; sin embargo, la “importancia del impacto” se basa generalmente en un juicio de valor. Los valores numéricos de magnitud (cuantitativos) e importancia (cualitativos) reflejan un estimado de los impactos de cada acción.

En la identificación de los impactos es muy importante la observación y descripción de los impactos provocados. A lo anterior se une que serán utilizados

los criterios que puedan aportar los especialistas de la entidad y aquellos trabajadores que, por su experiencia en el oficio, aporten criterios que contribuyan a una adecuada selección de los impactos que más afecten al entorno donde está enclavada la entidad objeto de estudio.

La realización de este paso se complementa con una Tormenta de ideas para identificar todos los impactos posibles que estén provocando las diferentes actividades en la empresa. El Diagrama Causa-Efecto reflejará todas las causas que unidas provocan altos niveles de contaminación.

Paso 2: Evaluación económica de los Impactos Ambientales.

El objetivo principal de este paso consiste en aplicar los métodos de evaluación económica a los impactos identificados en el paso anterior, en el mismo se procederá a realizar los cálculos pertinentes para el método seleccionado que en este caso se decide utilizar la matriz Aspecto - Impacto que muestra en cada proceso los aspectos ambientales y los impactos que inciden de forma negativa en el medio ambiente.

Se extraen los Impactos Ambientales que se reiteran en las diferentes áreas por procesos y los que tienen mayor puntuación.

Es importante en este paso la disponibilidad de los datos, tanto en las empresas como en otras fuentes de donde se puede extraer la información necesaria. Además, se debe tener en cuenta el rango de tiempo sobre el cual estará basado la información a recolectar.

Paso 3: Analizar el cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes en el país.

En este paso se debe identificar y disponer de los requisitos legales y de otro tipo, aplicable a los aspectos ambientales para:

- Relacionar y evaluar el cumplimiento de las principales regulaciones ambientales, sanitarias, de seguridad y protección vigentes aplicables a la instalación (además de leyes, decretos-leyes y resoluciones del CITMA, las

normas técnicas de carácter general, incluyendo las de higiene de los alimentos, protección contra incendios, higiene comunal, protección e higiene del trabajo).

- Reflejar los resultados de las inspecciones estatales realizadas a la instalación por otros organismos rectores como: (CITMA, Dirección de Calidad del GEIA e Higiene y Epidemiología) y el cumplimiento de las medidas dictadas.

Paso 4: Valoración del desempeño básico de la instalación.

Aquí se procede a reflejar el cumplimiento del plan técnico – económico de los tres últimos años, utilizando los indicadores establecidos para ello. Debe hacerse un análisis comparativo.

En este análisis tiene que estar presente lo siguiente:

- En caso de incumplimiento de los indicadores contemplados en el plan económico, explicar las causas.
- Evaluar el establecimiento y el cumplimiento de las buenas prácticas y procedimientos establecidos para el desarrollo de las actividades propias de la instalación.

Se debe analizar además las condiciones naturales y socioeconómicas del entorno en que se encuentra la instalación.

2.3.3 ETAPA FINAL: Elaboración del Plan de Acción.

En esta etapa se procederá a elaborar el plan de acción para erradicar los problemas detectados en el diagnóstico del objeto de estudio y de esta manera mejorar significativamente su Gestión Ambiental. Su aplicación posibilitará alcanzar las metas, cumplir los objetivos y materializar la política trazada por la entidad.

Plan de acción.

Estos pasos están dirigidos a la solución de problemas existentes y a la mejora continua del desempeño ambiental. Describe cómo conseguir los objetivos y las

metas a través de acciones con sus respectivos plazos, indicadores y los responsables por su cumplimiento.

Paso 1. Establecimiento de los objetivos y metas.

El plan de acción es uno solo, y a él se le subordinan las metas y los objetivos ambientales: se definen acciones necesarias para alcanzar los objetivos y metas, se dirige al mejoramiento continuo del desempeño ambiental de la entidad, no sólo a la solución de los problemas existentes, se definen los recursos necesarios para su implementación (materiales, financieros y humanos).

Paso 2. Definir tiempos reales de cumplimiento en inicio y fin de cada tarea.

Se define las fechas de cumplimiento y los responsables de cada acción propuesta, será formulado a mediano plazo (dos o tres años), no para un año, cada acción responderá a una meta definida, solo incluirá acciones cuyo cumplimiento esté al alcance de la entidad y por los cuales esta puede responsabilizarse, no se incluirán acciones que dependan de otros, ni aquellas que han sido ejecutadas y no tienen carácter permanente.

Paso 3. Definición de los responsables de cada tarea.

Para la elaboración del plan de acción contará con la participación de todas las personas implicadas para el establecimiento de los objetivos y metas a seguir, por lo que se hace uso de una lluvia de ideas, se definirán los responsables y el tiempo real para el cumplimiento de cada tarea asignada teniendo en cuenta los costos y beneficios que implicarían dichas actividades y el seguimiento constante para la evaluación del cumplimiento. A continuación, en la tabla 2.3.3 se exponen los elementos de un plan de acción.

Tabla 2.3.3 Elementos de un plan de acción.

Objetivos	
Metas	
Indicadores	

Actividades	
Tiempo de cumplimiento	
Recursos	
Responsable	

Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que en esta etapa juega un papel importante la Evaluación del Impacto Ambiental, que se convierte en un proceso sistemático de estudio y evaluación multidisciplinaria para identificar, predecir, manejar, evaluar e informar los efectos de una actividad sobre el medio ambiente. Ello incluye una información detallada de sistemas de monitoreo en los aspectos ambientales, espaciales, socioculturales, económicos, así como las medidas que deben ser aplicadas para evitar o disminuir al mínimo los efectos negativos o realzar los positivos, según proceda. Para lograr este balance en las actividades que permita la sostenibilidad es necesario implantar un Sistema de Gestión Ambiental con el fin de atenuar los impactos de cada actividad independiente que se ejecute sobre el medio ambiente.

2.4 Métodos científicos, técnicas y herramientas a utilizar en el trabajo investigativo.

Para llevar a cabo el presente trabajo, se utilizan las técnicas, herramientas y métodos que a continuación se describen, las cuales hicieron posible impregnarle un carácter científico a esta investigación.

1. Métodos Teóricos

Los métodos teóricos son aquellos que permiten revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación, son fundamentales para la comprensión de los hechos y para la formulación de la hipótesis de investigación. Los métodos teóricos potencian la posibilidad de realización del salto cualitativo que permite ascender

del acondicionamiento de información empírica a describir, explicar, determinar las causas y formular la hipótesis investigativa.

Análisis-Síntesis

Es un método que consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual (Análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad. (Síntesis). El análisis es la identificación y separación de los elementos fundamentales. Se descomponen, se desintegran las ideas. La síntesis de un texto conduce a su interpretación holística. Esto es, a tener una idea cabal del texto como un todo. Para tal, se analiza el texto, ordenando las ideas más sencillas hasta llegar a la más compleja, suponiendo un orden incluso allí donde no hubiera, se interpreta el texto, integrando sus partes.

El análisis y la síntesis no existen independientemente uno del otro. En realidad el análisis se produce mediante la síntesis: el análisis de los elementos de la situación problemática se realiza relacionando estos elementos entre si y vinculándolos con el problema como un todo. A su vez la síntesis se produce sobre la base de los resultados obtenidos previamente del análisis.

Por tanto dicho método se puso de manifiesto en el análisis de la bibliografía y documentos sobre el tema y la síntesis de los aspectos consultados, lo cual fue útil para la elaboración del marco teórico referencial, en la caracterización del objeto de estudio y en la elaboración del procedimiento propuesto.

Inducción-Deducción

El método de inducción-deducción se utiliza con los hechos particulares, siendo deductivo en un sentido, de lo general a lo particular, e inductivo en sentido contrario, de lo particular a lo general. En la inducción se parte de una hipótesis. Es una forma de razonamiento que se necesita demostrar en el análisis de sus componentes. Se pasa del conocimiento de las cosas particulares a un conocimiento general; que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. En la deducción se parte de un hecho conocido, es una forma de razonamiento en que se pasa de un conocimiento general a otro nivel de

generalidad por lo que lleva a comprender las particularidades en el que existe lo general. La deducción consiste en alegar, presentar sus pretensiones o defensas. Acción de sacar o separar una parte de un principio, proposición o supuesto. Método por el cual se procede lógicamente de lo universal a lo particular.

Durante la investigación este método se pone de manifiesto en el análisis general del tema medioambiental, el cual es complejo y holístico en el sentido que funciona como sistema e interrelaciona todos los elementos del entorno. En la identificación de los impactos y como uno se concatena con otro impacto que llega a provocar daños generales. Además, la consecución lógica de cada uno de los pasos del procedimiento el cual permite finalmente proponer un conjunto de medidas de mitigación.

Histórico –Lógico

Con este método se establece el estudio y antecedentes de los fenómenos objeto de investigación en su devenir histórico, a la vez que se delimitan cuáles son las leyes generales del funcionamiento y desarrollo del fenómeno. El método lógico y el histórico no están divorciados entre sí, sino que por el contrario, se complementan y están íntimamente vinculados. El método lógico para poder descubrir las leyes fundamentales de un fenómeno, debe basarse en los datos que le proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo. De igual modo, el método histórico debe descubrir las leyes, la lógica objetiva del desarrollo histórico del fenómeno y no limitarse a la simple descripción de los hechos. En la investigación permite a través de los estudios existentes por parte de diversos autores en el avance de la ciencia sobre la temática analizada, determinar con cuál o cuáles criterios coincide el autor y por ende, seleccionar el patrón a seguir en la metodología a aplicar.

2. Métodos Empíricos

Dentro de los métodos empíricos q se utilizaron para hacer posible esta investigación se encuentran:

Revisión bibliográfica

Se analiza la información relevante de la organización en función de los objetivos de la investigación. Se destacan entre estos los estados financieros, los documentos primarios, informes u otros estudios relacionados con la investigación. Este método fue utilizado para la obtención de la información inicial sobre el objetivo de estudio, permitiendo analizar los documentos con el objetivo de localizar datos significativos para la investigación en los registros e informaciones que se archivan históricamente, en el análisis de otros estudios de Impacto Ambiental realizado en la empresa que sirva de antecedentes a la presente investigación.

Entrevista

Para proponer un Plan de acción para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental según la bibliografía consultada infiere diferentes métodos, y técnicas cuantitativas (encuesta) como cualitativas (entrevistas). Sampieri 2006 define la entrevista como una reunión en la que se intercambia información entre una persona (entrevistador) y otra, el entrevistado o entrevistados. Esta técnica permite establecer un contacto más directo con el individuo para obtener información verbal, casi siempre a manera de respuestas a preguntas concretas o estímulos indirectos, con la intención de que los entrevistados aporten información sobre sí mismos, sobre otros individuos o sobre hechos que les concierne. Su uso ofrece la posibilidad de ampliar la información recopilada sobre el tema, el acceso a datos, impresiones y consideraciones personales que no sería posible conocer por mediación de otra técnica.

En la investigación se empleó la modalidad de entrevista semiestructurada en la cual la guía de preguntas puede ser modificada o adaptada con flexibilidad según el caso, para obtener la información necesaria de acuerdo con los objetivos.

Se aplicó la entrevista semiestructurada a 20 trabajadores, 4 directivos de la Empresa Industrial Ferroviaria José Valdés Reyes con el objetivo de conocer la situación ambiental en que se encuentra la entidad, además de 6 domicilios cercanos a la misma.

Observación científica

Fue el primer método utilizado por los científicos y en la actualidad continua siendo su instrumento universal. Permite conocer la realidad mediante la sensopercepción directa de entes y procesos, para lo cual debe poseer algunas cualidades que le dan un carácter distintivo. Es el más característico en las ciencias descriptivas. En la investigación se puso de manifiesto este método en la búsqueda de información necesaria que se guardan en todos los documentos archivados por la empresa y de suma importancia para esta investigación.

Tormenta de ideas

La tormenta de ideas, es una técnica de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado, por lo que se utiliza cuando la fuente de información son personas. Puede aplicarse de manera presencial, semipresencial o no presencial. Es un tipo particular de reunión de grupo cuyo único fin es crear ideas. La tormenta de ideas se diferencia de una reunión de grupo porque en este tipo de reuniones sólo pueden participar expertos, es decir, grandes conocedores del tema a tratar. El objetivo principal de la aplicación de esta técnica es obtener la mayor cantidad de ideas posible y no su calidad.

Métodos de Expertos

Según (Reyes, 2007) “los métodos de expertos se basan en la consulta a personas que tienen grandes conocimientos sobre el entorno en el que la organización desarrolla su labor. Estas personas exponen sus ideas y finalmente se redacta un informe en el que se indican cuáles son, en su opinión, las posibles alternativas que se tendrán en el futuro”. Este método consiste en seleccionar a 7 o más expertos con conocimiento del tema. Para ello es necesario conocer si estas personas cumplen con los requisitos o evaluaciones pertinentes, para validar lo anterior se utilizará un currículum de expertos para categorizarlos y un cuestionario para determinar la competencia del experto y el grado de influencia de las fuentes, dirigirse al anexo No. 3 y 4. La evaluación para determinar si el

especialista cumple los requisitos para ser clasificado como experto, se establece a partir de la norma cubana y utilizando un coeficiente de competencia donde se incluye el conocimiento de la temática y su experiencia aplicando la escala propuesta por Norma Oñate (Oñate, 1988). Este coeficiente, denotado por K, se calcula de acuerdo a la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento acerca del problema que se está tratando, y a las fuentes que le permiten argumentar sus criterios. El coeficiente K se obtiene con la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{2} (K_a + K_c)$$

Donde, K_c es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre valoraciones propias del experto en una escala del 0 a 10 y multiplicada por 0.1, como se muestra en la Tabla 2.4.2. Cada experto debe marcar, con una cruz, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tiene sobre el tema de estudio.

Tabla 2.4: Coeficiente de conocimiento.

Ex/Co	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										

Fuente: CMA-2, Colectivo de Matemática Aplicada. 2008. Criterio de expertos: Método Delphi. La Habana: s.n., 2008.

Por su parte K_a es el coeficiente de argumentación del experto, obtenido como resultado de la suma de los puntos de acuerdo a la tabla patrón. Primeramente se les pedirá a los expertos su autoevaluación sobre “sus niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema de estudio”. Esto se procede llenando la Tabla 2.4

Al experto se le presenta esta tabla sin cifras, y él debe marcar con una cruz en las casillas correspondientes a aquellas fuentes que él considere hayan

influenciado en su conocimiento de acuerdo al grado Alto, Medio o Bajo. A partir de los valores que se muestran en la tabla y la autoevaluación realizada por cada uno de los expertos se calcula Ka.

Tabla 2.4: Patrón de valores para el Coeficiente de Argumentación.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	ALTO	MEDIO	BAJO
1. Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
2. Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
3. Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
4. Trabajos de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
5. Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
6. Su intuición	0,05	0,05	0,05

Fuente: CMA-2, Colectivo de Matemática Aplicada. 2008. Criterio de expertos: Método Delphi. La Habana: s.n., 2008.

Como resultado obtenido de K, se tiene que: $\frac{3}{4}$ Si $0.80 \leq K \leq 1$ el coeficiente de competencia es alto.

- Si $0.80 \leq K \leq 1$ el coeficiente de competencia es alto.

- Si $0.50 \leq K < 0.8$ el coeficiente de competencia es medio.

- Si $0.50 > K$ el coeficiente de competencia es bajo.

Es conveniente utilizar aquellos expertos cuyo coeficiente de competencia sea alto o en algunos casos medio.

Matriz aspecto-impacto

En dicha matriz se identifican las actividades que se desarrollan en la Empresa susceptibles a provocar impactos. Después se procede a identificar los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los factores ambientales afectados. Suele suceder que durante la evaluación algunos componentes no sean analizados porque no existe afectación alguna. En la columna inicial se relacionan todos los componentes ambientales, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas, este acápite tendrá tantas columnas como actividades fueron establecidas. En la próxima columna, después de las acciones, corresponde relacionar todos los Impactos Ambientales detectados y evaluados, ordenados por componentes ambientales, esta columna constituye el enlace entre el primer y el segundo sector de la matriz. Una vez relacionados todos los Impactos Ambientales se procede a señalar con una (X) en cuál o cuáles de las actividades tiene lugar el impacto.

Esta matriz se diseña de tal modo que integre las actividades de la Empresa en los impactos identificados. De esta forma se puede determinar cuáles son las actividades que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas en la medida que sea posible, para neutralizar o minimizar el impacto. Una vez identificados los impactos por componentes ambientales se procede a valorar dichos impactos, he aquí que se utiliza la segunda matriz denominada “Matriz de valoración de impactos”. Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia (matriz de valoración de impactos) permitirá obtener una valoración cualitativa de los Impactos Ambientales. Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de la matriz, de acuerdo con los criterios de evaluación: carácter, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc. En el anexo No.5 se explican dichos criterios. Una vez evaluados los Impactos Ambientales se

determina la importancia del efecto (IM) a través de la fórmula: $IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$. En el anexo No.6 se muestran las ponderaciones de cada uno de los indicadores utilizados para determinar la importancia del efecto. Seguidamente se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto para ello es necesario referirse al anexo No.7, el cual nos muestra la clasificación del impacto.

Diagrama Causa-Efecto

El Diagrama Causa-Efecto sigue los pasos siguientes:

- Identificar el problema y el efecto (generalmente está en la forma de una característica de calidad) es algo que queremos mejorar o controlar. El problema deberá ser específico y concreto: incumplimiento con las citas para instalación, cantidades inexacta en la facturación, errores técnicos en las cuentas de proveedores, errores de proveedores. Esto causará que el número de elementos en el Diagrama sea muy alto.
- Registrar la frase que resume el problema. Escribir el problema identificado en la parte extrema derecha del papel y dejar espacio para el resto del Diagrama hacia la izquierda. Dibujar una caja alrededor de la frase que identifica el problema (algo que se denomina algunas veces como la cabeza del pescado).
- Dibujar y marcar las espinas principales. Las espinas principales representan el input principal, categorías de recursos o factores causales. No existen reglas sobre qué categorías o causas se deben utilizar, pero las más comunes utilizadas por los equipos son los materiales, métodos, máquinas, personas, y el medio. Dibujar una caja alrededor de cada título. El título de un grupo para su Diagrama de Causa-Efecto puede ser diferente a los títulos tradicionales; esta flexibilidad es apropiada y se invita a considerarla.
- Realizar una lluvia de ideas de las causas del problema. Este es el paso más importante en la construcción de un Diagrama de Causa-Efecto. Las ideas generadas en este paso guiarán la selección de las causas de raíz. Es importante

que solamente causas, y no soluciones del problema sean identificadas. Para asegurar que su equipo está al nivel apropiado de profundidad, se deberá hacer continuamente la pregunta ¿Por Qué?, para cada una de las causas iniciales mencionadas. Si surge una idea que se ajuste mejoren otra categoría, no discuta la categoría, simplemente escriba la idea. El propósito de la herramienta es estimular ideas, no desarrollar una lista que esté perfectamente clasificada.

- Identificar los candidatos para la “causa más probable”. Las causas seleccionadas por el equipo son opiniones y deben ser verificadas con más datos. Todas las causas en el Diagrama no necesariamente están relacionadas de cerca con el problema; el equipo deberá reducir su análisis a las causas más probables. Encerrar en un círculo la causa(s) más probable seleccionada por el equipo o marcarla con un asterisco.

- Cuando las ideas ya no puedan ser identificadas, se deberá analizar más a fondo el Diagrama para identificar métodos adicionales para la recolección de datos. Una vez realizado el diagrama Causa-Efecto se analizará cada problema y se le describirá según su comportamiento en los últimos meses para llevar a cabo el plan de acción.

Matriz Leopold

Se utiliza para identificar el impacto inicial de un proyecto en un entorno natural. El sistema consiste en una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se hacen durante el proyecto (por ejemplo desbroce, extracción de tierras, incremento del tráfico, ruido, polvo, etc) y en las filas se representan varios factores ambientales que son considerados (aire, agua, geología, etc). Las intersecciones entre ambas se numeran con dos valores, uno indica la magnitud (de -10 a +10) y el segundo la importancia (de 1 a 10) del impacto de la actividad respecto a cada factor ambiental. Las medidas de magnitud e importancia tienden a estar relacionadas, pero no necesariamente están directamente correlacionadas. La magnitud puede ser medida en términos de cantidad: área afectada de suelo, volumen de agua contaminada. Por ejemplo, el caso de una corriente de agua que erosiona una gran cantidad de suelo. En

este caso, el impacto tiene una magnitud significativa, pero la importancia que tenga respecto al medio ambiente puede ser bajo, ya que es una pequeña parte de suelo. En total resultan 8800 interacciones totales (100 acciones posibles x 88 efectos).

Conclusiones parciales

En este capítulo se explican temas referentes a los antecedentes del plan de acción ambiental dejando esclarecido lo importante que es para la entidad. Queda expuesto el procedimiento, las etapas y pasos para la elaboración de un plan de acción ambiental aplicable a una empresa ferroviaria cubana. Utilizando en especial las leyes y normas cubanas que cumplen con lo exigido por la Estrategia Ambiental Nacional y la Norma ISO 14000, logrando así un procedimiento de un plan de acción ambiental para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes. Fueron expuestos además los métodos científicos y técnicas empleadas en el diseño del procedimiento, así como en la investigación

Conclusiones

Con esta investigación podemos esclarecer que el autor ha logrado cumplimentar el objetivo general y responder a la problemática enunciada, demostrando la aceptabilidad de la propuesta, por lo que se enumeran las principales conclusiones:

1. La elaboración del marco teórico referencial de la investigación se estructuró con un orden lógico, al considerar la esencia y conceptualización de Gestión Ambiental y su evaluación sistemática como condición para una mejora continua en empresas.

2. Se elaboró un procedimiento y esquema metodológico en el cual se recogen los aspectos necesarios para proponer un plan de acción para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental de la Empresa Metalúrgica Central de Acero José Valdés Reyes. Se utilizaron diferentes técnicas, herramientas y métodos aprobados por la Universidad de Matanzas, los cuales resultaron necesarios para la propuesta de dicho procedimiento.

Recomendaciones

- Aplicar el procedimiento para la evaluación y mejora de la Gestión Ambiental en la Empresa Ferroviaria José Valdés Reyes.
- Realizar una revisión anual del procedimiento teniendo en cuenta que las circunstancias del entorno pueden cambiar, lo cual no le quita validez y muestra seriedad y objetividad en la tomas de decisiones.

Bibliografías

1. Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW). 2010. *Guía Para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros*. 1era Edición.
2. Arellano, J. 2015. *Evaluación de riesgos*. Disponible en: <https://sites.google.com/site/misitiowebnaab/7-anuncios>. Fecha de consulta 16/11/2021.
3. Asociación Española para la Calidad (AEC). 2019. *Auditoria Ambiental*. Disponible en <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/auditoria-ambiental> Fecha de consulta: 15/11/2021.
4. Bazán, M. 2019. *Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental en la Unidad Empresarial de Base Central Jesús Rabí*. Quintana, M. (tutora). Matanzas. Trabajo de Diploma. Universidad de Matanzas.
5. Biazzzi, F. 2020. *Programas de Recuperación Ambiental, Programas de Medidas de Emergencia y Programas de Comunicación*. [en línea]. Disponible en: <https://www.aulafacil.com/cursos/medio-ambiente/introduccion-a-la-gestion-ambiental/programas-de-recuperacion-ambiental-programas-de-medidas-de-emergencia-y-programas-de-comunicacion-l41794>. Fecha de consulta: 13/11/2021.
6. Brañes, R. 1991. *Aspectos institucionales y jurídicos del medio ambiente: incluida la participación de las organizaciones no gubernamentales en la gestión ambiental*. Washington DC. Banco Interamericano de Desarrollo.
7. Castellanos, M. 2002. *Introducción a la problemática de la Valoración Económico Ambiental*, Serie Economía y Medio Ambiente. La Habana, Cuba: Ed Academia.
8. CITMA. 2007. *Situación Ambiental Cubana*. Ciudad De La Habana Cuba. Ediciones CIEGA.
9. Clements, R. 2000. *Ventajas de implementar un SGMA de "Guía completa de las normas ISO 14001"*. Cuba.
10. Constitución de la República de Cuba. 2019. Disponible en: <http://www.granma.cu/file/pdf/gaceta/Nueva%20Constituci%C3%B3n%20240%20KB-1.pdf>. Fecha de consulta: 8/11/2021.

11. Ecured. (2020). Problemas ambientales en Cuba. Disponible en: https://www.ecured.cu/Problemas_ambientales_en_Cuba.
12. Erosión del suelo. 2021. Buenos Aires, Argentina, Equipo editorial, Etecé. Disponible en: <https://concepto.de/erosion-del-suelo/>. Fecha de consulta: 4/11/2021
13. Folleto Tarea Vida. (s. a.). *Contraloría General de República de Cuba*. Disponible en: <http://www.contraloria.gob.cu/documentos/noticias/FOLLETO%20TAREA%20VIDA.PDF>. Fecha de consulta: 10/11/2021.
14. González, E. 2011. *Gestión Ambiental en pequeños municipios*. Revista Foro, N0 42. Disponible en: http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html». Fecha de consulta: 20/11/2021.
15. Gutiérrez, C. 2019. *Problemas Ambientales. Problemas Humanos* [en línea]. Disponible en: file:///D:/5to%20año%20CD/176290_151557_Bordehore-Problemasambientalesproblemashumanos_1-with-cover-page-v2.pdf. Fecha de consulta: 10/11/2021.
16. IDU de Bogotá. 2000. *Elementos de Gestión Ambiental*. Colombia.
17. Juan, S. 2020. Due Diligence Ambiental. Disponible en: <https://keeui.com/2020/05/11/due-diligence-ambiental/>. Fecha de consulta: 10/11/2021.
18. Leopold, Luna B.; Clarke, Frank, E.; Hanshaw, Bruce, B.; Balsley, James, R. 1971. *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*. Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey.
19. *Ley no 81 "Del Medio Ambiente"*. 1997. Promulgada por la Asamblea Nacional del Poder Popular. Gaceta Oficial de la República de Cuba.
20. López, C. 2002. *Suplemento especial "Introducción al conocimiento del medio ambiente"*. La Habana: Editorial Academia.
21. Malave, J. 1998. *¿La gestión ambiental, impulso o freno al desarrollo?* Serie simposios IESA. Caracas: Ed IESA.
22. Normas ISO 14000, 2016. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/iso14car.htm>. Fecha de consulta 17/11/2021.

23. Oficina Nacional de Normalización de Cuba 1998. NC – ISO 14000. *Gestión Ambiental*. Compendio. Ciudad de La Habana.
24. Oficina Nacional de Normalización. 1999. *Estrategia de implementación de las normas NC- ISO 14 000*. No. 2. La Habana.
25. Oficina Nacional de Normalización. 2004. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. NC-ISO 14001. *Sistemas de Gestión Ambiental. Especificación y Directrices para su Uso*. La Habana. Cuba.
26. Oñate, N.1988. *Utilización del método Delphi en la pronosticación, una experiencia inicial*. Economía Planificada.
27. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.2018. *El estado del mundo. Los bosques del mundo*. Disponible en: <http://www.fao.org>. Fecha de consulta: 8/11/2021.
28. Paz, Y y Acosta, R. 2015. *Evaluación de la gestión ambiental del Hotel Covarrubias mediante la integración de indicadores económicos y ambientales*. Disponible en: <http://www.redalcy.org/articulo.00?id=181339920004>. Fecha de consulta: 12/11/2021.
29. Paz, Y; Sao, M y Bauza, I. 2013. *Criterios generales de la Gestión Ambiental en Cuba*. Revista Caribeña de Ciencias Sociales .Disponible en <http://caribeña.eumed.net/gestion-amb-cub/>. Fecha de consulta: 5/11/2021.
30. Pérez, U, Rafael, & Bejarano, Alexander .2008. Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, ISSN: 0120-8160. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20611457007>. Fecha de consulta: 15/11/2021.
31. Pineda, J.2020. Importancia del Medio Ambiente. Disponible en: <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/importancia-del-medio-ambiente/>. Fecha de consulta: 8/11/2021.
32. Quintero, Y. 2014. *Propuesta de un plan de acción para mejorar la gestión ambiental de la Planta 5 diciembre*. Otero, K. (tutora). Matanzas. Trabajo de Diploma. Universidad de Matanzas.

33. Responsabilidad Social Empresarial Y Sustentabilidad, (s.a.).2021. Disponible en: <https://pdfslide.tips/documents/evolucion-historica-del-derecho-ambiental-en-colombia.html>. Fecha de consulta: 25/11/2021.
34. Reyes, A.2007. EL método Delphi [en línea], Disponible en: <http://www.gtíc.ssr.upm.es/encuestas/delphi.htm#A1.1.2>. Fecha de consulta: 25/11/2021.
35. Rodríguez, A.2019. *La protección del medioambiente en Cuba, una prioridad gubernamental*. Revista Novedades en población, Vol12..No30. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782019000200113. Fecha de consulta: 10/11/2021.
36. Rodríguez, Y, Batista, T y Rodríguez, C. 2012. *Política de gestión ambiental y calidad de una empresa eléctrica en Cuba*. [en línea]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia-2/politica-gestion-ambiental-calidad-empresa-electrica-cuba.htm>. Fecha de consulta: 7/11/2021.
37. Roldán, P.2017. Recursos naturales. Disponible en: Economipedia.com. Fecha de consulta: 4/11/2021.
38. Sampieri, R.2006. Metodología de la investigación. México, DF. McGraw-Hill Interamericana.
39. Sarde, P.1999. ISO 14000 en la Gestión Ambiental. Documento mimeografiado de la Especialización en Gestión Ambiental. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
40. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.2018. *Definición y objetivo de la evaluación del impacto ambiental*. [en línea]. Disponible en : <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/definicion-y-objetivo-de-la-evaluacion-del-impacto-ambiental>. Fecha de consulta: 17/11/2021.
41. Socorro, E. 2016. *Plan de acción ambiental para mejorar la eficiencia económica en la Empresa Textil Eddio Teijeiro "Bellotex"*. Otero, K. (tutora). Matanzas. Trabajo de Diploma. Universidad de Matanzas.
42. Sweeting, James E.N., y Wayne, Scott L. 2004. A shifting tide: environmental challenges & cruise industry responses; interim summary report. Washington, DC: Center for Environmental Leadership in Business, Conservation International.

Bibliografía

43. Torres, F. 2001. *Contabilidad Ambiental*. Disponible en:
<http://www.jevariana.edu.co/facultades/economia>. Fecha de consulta:20/11/2021.
44. Westreicher, G. 2021. *Eficiencia económica*. Disponible en: Economipedia.com

Anexos

Anexo no.1: Contaminación en asentamientos humano



Fuente: Tomada de Cubadebate.

Anexo no.2: Degradación de los suelos agrícolas



Fuente: Tomada de Cubadebate.

Anexo No.3 Cuestionario tipo para determinar el coeficiente de competencia de los expertos.

CUESTIONARIO DE COMPETENCIA DE EXPERTO

La primera fase del cuestionario

Relación de características	Prioridad	Votación
Conocimiento	0,181	
Competitividad	0,086	
Disposición	0,054	
Creatividad	0,100	
Profesionalidad	0,113	
Capacidad de análisis	0,122	
Experiencia	0,145	
Intuición	0,054	
Actualización	0,127	
Colectividad	0,018	

Fuente: Elaboración propia

Segunda fase del cuestionario.

Fuentes	Grado de influencia de los criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados	0,27	0,21	0,13
Experiencia obtenida	0,24	0,22	0,12
Conocimientos de trabajo en Cuba	0,14	0,10	0,06
Conocimientos de trabajo en el ext.	0,08	0,06	0,04
Consultas bibliográficas	0,09	0,07	0,05
Cursos de actualización	0,18	0,14	0,10

Fuente: Elaboración propia

Anexo No.4 Cuestionario aplicado para la selección de expertos

El siguiente cuestionario tiene como objetivo determinar su competencia como experto en la temática objeto de estudio referido a la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa Provincial de Mantenimiento de la Construcción en Matanzas a partir de la valoración de un conjunto de características definidas y un segundo momento valorar las vías o fuentes que permitan obtener tal preparación profesional. Para ello debe marcar con una X en el caso que satisfaga algunas de las características propuesta y el nivel de incidencias de las fuentes.

Relación de características.

	SI	NO
Conocimiento sobre el tema de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.		
Competencia como especialista para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.		
Disposición de cooperar en la evaluación del Sistema de Gestión Ambiental.		
Creatividad para solucionar los problemas operativos que tienen impacto en el medio ambiente de la empresa		
Profesionalidad y habilidad para desempeñar sus funciones en correspondencia con la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental.		
Capacidad de análisis y evaluación del Sistema de Gestión Ambiental.		
Experiencia en la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental.		

Intuición para dar respuesta a eventualidades que presente el Sistema de Gestión Ambiental.		
Actualización de información acerca de los Sistemas de Gestión Ambiental.		
Participación en grupos de trabajo que estudian la actuación de los Sistemas de Gestión Ambiental.		

Fuente: Elaboración propia

Vías o fuentes para la preparación profesional	Nivel de incidencias de la fuente		
	Alto	Normal	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

Fuente: Elaboración propia

Anexo No. 5: Explicación de los criterios de evaluación

Criterios	Explicación
Naturaleza del impacto	Se refiere al efecto beneficioso o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
Intensidad del impacto	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
Extensión del impacto	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).
Sinergia	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.
Persistencia	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.
Efecto	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.
Momento del impacto	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.
Acumulación	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada de la acción que lo genere.

Recuperabilidad	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).
Reversibilidad	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.
Periodicidad	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.
Importancia	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados con anterioridad.

Fuente: elaboración propia

Anexo No. 6: Determinación de la importancia del impacto.

<p><u>Naturaleza (CI)</u></p> <p><u>(Carácter del impacto)</u></p> <p>Impacto beneficioso-----(+)</p> <p>Impacto perjudicial-----(-)</p> <p>Previsto, pero difícil de calificar sin estudios detallados-----(X)</p>	<p><u>Intensidad (I)</u></p> <p><u>(Grado de destrucción)</u></p> <p>Baja-----(1)</p> <p>Media-----(2)</p> <p>Alta-----(4)</p> <p>Muy alta-----(8)</p> <p>Total-----(12)</p>
<p><u>Extensión (EX)</u></p> <p><u>(Área de influencia)</u></p> <p>Puntual-----(1)</p> <p>Parcial-----(2)</p> <p>Extenso-----(4)</p> <p>Total-----(8)</p> <p>Crítico-----(+4) el impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía</p>	<p><u>Sinergia (SI)</u></p> <p><u>(Regularidad de la manifestación)</u></p> <p>No sinérgico-----(1)</p> <p>Sinérgico-----(2)</p> <p>Muy sinérgico-----(4)</p>
<p><u>Persistencia (PE)</u></p> <p><u>(Permanencia del efecto)</u></p> <p>Fugaz (< 1 año)-----(1)</p> <p>Temporal (de 1 a10 años)-----(2)</p> <p>Permanente (>10 años)-----(4)</p>	<p><u>Efecto (EF)</u></p> <p><u>(Relación causa – efecto)</u></p> <p>Indirecto-----(1)</p> <p>Directo-----(4)</p>
<p><u>Momento del impacto (MO)</u></p> <p><u>(Plazo de manifestación)</u></p> <p><u>Largo plazo-----(1)</u></p> <p><u>Mediano plazo-----(2)</u></p> <p><u>Corto plazo-----(4)</u></p> <p><u>Crítico----- (+4) si ocurriera alguna situación crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.</u></p>	<p><u>Acumulación (AC)</u></p> <p><u>(Incremento progresivo)</u></p> <p><u>Simple-----(1)</u></p> <p><u>Acumulativo-----(4)</u></p>

<p><u>Recuperabilidad (MC)</u> <u>(Reconstrucción por medios humanos)</u> <u>Recuperable de inmediato-----(1)</u> <u>Recuperable a mediano plazo-----(2)</u> <u>Mitigable----- (4)</u> <u>Irrecuperable----- (8)</u></p>	<p><u>Reversibilidad (RV)</u> <u>Corto plazo----- (1)</u> <u>Mediano plazo----- (2)</u> <u>Irreversible----- (4)</u></p>
<p><u>Periodicidad (PR)</u> <u>(Regularidad de la manifestación)</u> <u>Irregular----- (1)</u> <u>Periódica----- (2)</u> <u>Continua ----- (4)</u></p>	<p><u>Importancia (IM)</u> <u>IM=±[3(I)+2(EX)+SI+PE+EF+MO+AC+</u> <u>MC+RV+PR]</u></p>

Fuente: Conesa Fernández, Vítora y Colaboradores (1995). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental

Anexo No. 7: Clasificación del impacto.

A partir del análisis del rango de la variación de la importancia del efecto (IM), se puede determinar la clasificación del impacto como sigue:

Clasificación del impacto	Rangos
Compatible (CO)	Si el valor de IM es: $IM \leq 25$
Moderado (M)	Si el valor de IM es: $25 < IM \leq 50$
Severo (S)	Si el valor de IM es: $50 < IM \leq 75$
Crítico (C)	Si el valor de IM es: $IM > 75$

Fuente: Conesa Fernández, Vítora y Colaboradores (1995). Guía metodológica para la evaluación de Impacto Ambiental.