



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES.
DEPARTAMENTO INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS EN OPCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL.

Título: Implementación del sistema de Gestión Ambiental en el Centro de Costo de Obras Ingenieras "Turquino".

Autor: Osmany Iglesias Fernández

Tutor: MsC. Julio A García Cristo.

Cienfuegos, junio de 2009.

"Año 50 Aniversario del Triunfo de la
Revolución".

Pensamiento.

La creatividad duerme cada noche a nuestro lado y es nuestro deber despertarla para ponerla en función de nuestro que hacer diario.

Ernesto "CHE" Guevara de la Serna

Dedicatoria.

A todos aquellos que me llevan siempre en su corazón, A mis amigos, A mi hermano, A mis padres, A mis hijos que han sido la inspiración para llegar al final de este camino, A mi querida esposa, por su apoyo infinito en todos los momentos.

Agradecimiento.

...Es muy difícil agradecer a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo, Por lo que ruego que me disculpen aquellos que no menciono pero que están presentes, Por lo que le agradezco.

...A la Revolución y principalmente a nuestro Comandante, por haberme dado la oportunidad de estudiar todos estos años.

...Quiero agradecer especialmente a mi familia por brindarme todo el apoyo que he necesitado.

...A mi tutor, Julio Andrés García Cristo que es una de las personas de la que he podido prescindir para llegar hasta mi meta, por todos los conocimientos que me ha legado, su apoyo en el plano espiritual y darme siempre el aliento para convencerme de que si puedo lograrlo, A usted Gracias, Muchas Gracias.

... A Mario Curbelo Hernández y Kirenia Núñez Chaviano y demás personas que me han aportado su ayuda en la realización de este trabajo en esta universidad.

... Al claustro de profesores protagonista de mi formación profesional.

...A mis compañeros de aula que hemos estado juntos durante toda nuestra formación.

...A todos los trabajadores de la empresa de construcción y montaje que me han ayudado en la realización de este trabajo. Especialmente a Marisela, Julio y a todos aquellos que contribuyeron con una inmejorable asesoría.

...A todas aquellas personas que aportaron su granito de arena en la realización del presente trabajo, A todos.

MUCHAS GRACIAS.

RESUMEN

La dirección de GECA y específicamente la UEB de obras ingenieras de Turquino debe reforzar su labor en todo lo relacionado con el mejoramiento ambiental, fortaleciendo también los valores encaminados a la conservación del medio ambiente. La presente investigación propone e implementa un Sistema de Gestión Ambiental encaminado a desarrollar una verdadera cultura ambientalista en sus principales cuadros, técnicos y trabajadores mediante diferentes vías, la capacitación, los entrenamientos, etc. Para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental se abordan un grupo de conceptos teóricos, metodológicos y se transita por la esencia del problema para diseñar el Sistema. Los resultados alcanzados por la implementación del Sistema demuestran el marcado interés de los principales cuadros y trabajadores en función del tema ya que lograron la categoría de Administración Responsable. La implementación del sistema logrado puede aplicarse en el resto de la UEB de la Empresa y otras Empresas del sector.

ÍNDICE

	Pág
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I:	
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	4
1.1. Generalidades de la Gestión Medio Ambiental.....	4
1.2. Componentes del entorno ambiental.	6
1.2.1. El Agua.	6
1.2.2. Impurezas y contaminantes del agua.	6
1.2.3. Conservación del recurso agua.....	7
1.3. La Atmósfera.....	8
1.3.1. Contaminación atmosférica.....	8
1.3.2. Composición de la atmósfera.....	8
1.3.3. Preservación de la atmósfera.....	10
1.4 El Suelo.....	10
1.4.1 . Características relevantes.....	10
1.4.2. Afectaciones atróficas negativas relevantes.....	11
1.5 Problemas Medio Ambientales de alcance global.....	11
1.5.1 Situación en Cuba.....	13
1.6 El Desarrollo Sostenible.....	16
1.6.1 La construcción y el Medio Ambiente.....	16
1.6.2 Estrategia de Gestión Ambiental en la construcción.....	17
1.7 Indicadores Medioambientales.....	18
1.8 Base jurídico-legal del Medio Ambiente.....	19
1.9 Modelos de Gestión Medio Ambiental.....	22
CAPÍTULO II:	
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA.....	27
2.1.1- Características Generales del Centro de Costo.....	30
2.2 Funciones Actuales del Centro de Costo.....	31
2.3 Generalidades del Proceso de Construcción y Reparación de Caminos Rurales.....	32
2.3.1 Descripción del proceso	32
2.3.2 Análisis de indicadores económicos	

y Ambientales seleccionados	35
2.4 Comportamiento ambiental del centro de costo.....	39
2.4.1 Identificación de aspectos e impactos ambientales.....	39
2.4.2-Algunas Normativas del desempeño Ambiental mas utilizados con el Objeto Social del Centro de Costo.....	41
2.5-Obtención y Procesamiento de la Información	
Primaria Referente al Impacto Ambiental del Centro de Costo.....	41
2.5.1 Reducción del Listado Principales Problemas existentes.....	43
2.6 Conclusiones Parciales.....	46
CAPÍTULO III:	
DISEÑO DEL S.G.A. EN EL CENTRO DE COSTO DE OBRAS	
INGENIERAS TURQUINO DE LA (E.C.M.A.I) EN CIENFUEGOS.....	47
3.1 Pasos Metodológicos del Diseño.....	47
3.2 Fases que Conforman el Diseño del S.G.A Propuesto.....	48
3.3 Conclusiones Parciales.....	57
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES.....	59
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN.

Los caminos rurales unen las aldeas y las poblaciones más pequeñas. Normalmente, no son pavimentados, o tienen una capa delgada de asfalto; son más angostas y las curvas son más cerradas y las cuestas más empinadas que las de las carreteras. Pueden ser de toda estación, o sólo temporales, y, a menudo, tienen vados o transbordadores, en vez de puentes.

Los impactos ambientales provocados por la construcción o reparación de caminos incluyen: los efectos directos que ocurren en el sitio de la construcción y los alrededores de la vía de pasaje autorizado, y los indirectos en la región colindante. Esta área más grande de influencia del camino rural es la de los efectos económicos, sociales o ambientales inducidos, sean estos planificados o espontáneos, y son el resultado del mayor acceso físico y la reducción de los costos de transporte. A menudo, estos impactos indirectos son mucho mayores que los directos.

La contaminación atmosférica y acuática, y el ruido, que se asocian, generalmente, con las carreteras, no son problemas importantes en el caso de los caminos rurales, porque la frecuencia del tráfico es baja. El polvo levantado por los vehículos puede representar un peligro para la salud, y dañar la vegetación al lado del camino. Si se pavimenta el camino, el agua puede recibir un poco de contaminación debido a los químicos que va llevando. Otras posibles fuentes de contaminación del agua son los químicos que se rocían justo al camino o en la vía de pasaje autorizado, para controlar la maleza y el polvo.

El principal impacto ambiental que se asocia con los caminos rurales, es la erosión. Al efectuar la construcción durante la temporada de lluvia, o dejar los suelos desnudos, innecesariamente, debido al uso de los métodos de construcción incorrectos, se puede causar mucha erosión. Si es inadecuado el drenaje de los caminos en las zonas que reciben mucha precipitación, se destruirán los caminos y se causarán impactos negativos en los terrenos colindantes, especialmente en los terrenos muy empinados. Aún en las áreas de baja precipitación, si se diseña el sistema de drenaje, incorrectamente, una lluvia breve pero intensa, puede erosionar grandes cantidades de tierra, del área más debajo de las zanjas de drenaje. Los deslizamientos y derrumbes de las áreas empinadas pueden causar problemas serios de sedimentación y lodo en las aguas superficiales cercanas. Debido a su mayor potencial para generar problemas ambientales, los caminos que se construyen en las zonas húmedas y empinadas necesitan normas más estrictas y sus costos serán más elevados, que los que se implementan en las áreas llanas.

Además, el diseño de la calzada puede determinar el efecto que ejerce el camino sobre sus alrededores, por ejemplo, en las grandes tierras húmedas (es decir, los planos de marea baja, lagunas o deltas). Si se construyen los caminos sobre terraplenes que interfieren con el drenaje transversal, o sobre diques que no permiten el movimiento adecuado del agua, se puede perjudicar, en forma permanente, los ciclos biológicos y la productividad de los ecosistemas de tierras húmedas. Asimismo, los caminos pueden causar inundación en las áreas colindantes, al bloquear el flujo y aumentar el caudal del agua.

La UEB "Turquino", perteneciente a la Empresa de Construcción y Montaje Agroindustrial de Cienfuegos posee como objeto social la construcción y reparación de caminos y constituye uno de los centros que más contamina el medio en el territorio dado que sus actividades principales son los movimientos de tierra y montaje de sistemas de riego. Estas labores tienen un fuerte componente de desbroce y excavación del terreno, transformando la imagen perceptual, afectando la biota, Modificaciones del Paisaje, Afectaciones en la geomorfología, afectaciones a sistemas de drenajes naturales, Contaminación de las aguas superficiales, agotamiento de los recursos naturales (Suelos), Afectaciones al manto freático, y otras.

Se identifica entonces, como **Problema Científico** el siguiente. Carencia de un sistema documentado de identificación y valoración de riesgos ambientales para la actividad de Construcción y mantenimiento de caminos. Objeto de la investigación es el proceso productivo de los movimientos de tierra.

Objetivo: Diseñar un sistema de identificación, valoración y control de los impactos que se producen al medio ambiente en el proceso de construcción y reparación de caminos rurales.

Objetivo Específico.

1-Elaborar un marco teórico relacionado con la protección Ambiental, Específicamente en la Actividad de Construcción de Caminos Rurales.

2-Diagnosticar la Situación Ambiental de la Construcción de Caminos en el Centro de Costo.

3-Proponer la implementación de un SGA para la Construcción de Caminos.

Campo de Acción: La actividad de reparación de caminos en el centro de Costo Obras Ingenieras Turquino.

La idea a defender: La identificación y valoración de los impactos ambientales antes del comienzo de cada obra serán una vía efectiva para lograr resultados favorables en el mejoramiento ambiental de las áreas de labor.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.

1.1. Generalidades de la Gestión Medio Ambiental

Hace unos 20 000 años el hombre vagaba por la Tierra en busca de caza y frutos. Cuando un grupo humano llegaba a una zona rica en caza o en vegetación comestible, establecía campamentos temporales hasta agotar los recursos. Sin embargo, algunos se encontraron con parajes especialmente fértiles, hasta el punto que se regeneraban antes de ser agotados, de modo que poco a poco surgieron campamentos estables o poblados dedicados a la caza y la recolección.

Así fue como el hombre se hizo sedentario.

Se ha estimado que el hombre primitivo consumía diariamente 2,5 L de agua, 15 Kg. de aire y 1800 Kcal. en energía y alimentos. Al mismo tiempo expulsaba 14,1 kg de aire usado, 0,9 kg de dióxido de carbono (CO_2) y generaba heces con una Demanda de Bioquímica de Oxígeno equivalente a 50 g.

En un esfuerzo por satisfacer las demandas actuales condicionadas por las necesidades cada vez mas crecientes de la población, según el modelo económico-social que prevalece, la industria produce comercialmente cerca de 100 000 de los 13 millones de productos químicos conocidos, e introduce casi 1000 nuevos cada año.

Cada uno de los habitantes actuales del planeta consume hoy, como promedio, un volumen de agua 140 veces mayor, 2,5 veces más aire y 110 veces más calorías en alimentos y energía, genera 16 veces más CO_2 , y aparecen como nuevas figuras contaminantes los desechos industriales y residuos tóxicos.

La actividad humana ha producido efectos y alteraciones en los sistemas naturales, algunos positivos, otros negativos; unos reversibles, otros irreversibles; algunos temporales, otros de carácter más permanente; unos inmediatos, otros alarga gestación y maduración; visibles a veces, no fácilmente perceptibles en la mayoría de los casos, y a menudo despreciables, pero muchas veces catastróficos. El planeta recibe cada año 99 millones de toneladas de óxido de azufre (SO_x), 68 millones de toneladas de óxido de nitrógeno (NO_x), 177 millones de toneladas de monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO_2), así como millones de toneladas de desechos tóxicos.

En las tres últimas décadas científicos y políticos han prestado especial atención a la relación hombre - naturaleza por la importancia en sí y por la relación que existe entre ellos. Desde la década del 60 los medios masivos de comenzaron a advertir que nuestro planeta estaba en peligro.

En 1972 en Estocolmo se desarrolla la cumbre de Desarrollo Humano en Suecia, donde se vincula el medio ambiente con el desarrollo sostenible.

En 1977 se celebra en Tbilisi, Georgia la primera Conferencia sobre Educación Ambiental (intergubernamental).

La ONU creo una comisión al respecto.

En 1992 se celebró en Río de Janeiro (Brasil) la Cumbre de la Tierra que reunió a 192 jefes de estado y de gobierno que planteo.

” La tierra, nuestra casa grande esta en peligro.”(Agenda 21).

Se planteó la alternativa medio ambiente - desarrollo.

Por lo que el medio ambiente es un problema global: Afecta la humanidad. Se ha visto que a nivel internacional y en Cuba se han ido aunando voluntades para tratar los problemas medio ambientales, que aun distan mucha de lo que necesita nuestro planeta.

El medio ambiente: Es el sistema de elementos naturales y los creados por el hombre con los que este interactúan adaptándose a él, trasformándolo y utilizándolo para satisfacer sus necesidades.

Algunos conceptos al respecto son.

Medio: Materia que rodea inmediatamente al organismo, con lo cual este mantiene sus relaciones e intercambio. O sea: medio gaseoso (aire), Medio liquido (agua).

Ambiente: Conjunto de condiciones que rodea a un organismo a los que este responde de manera determinada.

Biótico: otros organismos.

Abiótico: medio, sustrato, clima

Sustrato: Superficie sobre la cual los organismos se apoyan. En el ambiente terrestre es el suelo.

Componentes del Medio Ambiente:

- Elementos Bióticos (antropogénicos) relación entre individuos, población, comunidades, actividad humana.
- Elemento Abiótico: (oxígeno, luz, agua.)
- Elementos sociales relacionados con la actividad del hombre y el desarrollo.

1.2. Componentes del entorno ambiental.

1.2.1. El Agua.

El agua es el compuesto más relevante de la Tierra. Permitió la aparición y la evolución de la vida y es un constituyente esencial de todos los seres vivos. Es tan importante que el futuro puede verse significativamente afectado si no se logran mejoras en el manejo mundial de los recursos hídricos.

No hay duda que el agua es cada vez más escasa a medida que la población, industria y agricultura crecen.

1.2.2 Impurezas y contaminantes del agua:

En el sentido estricto, no hay producto químico puro. En el caso del agua todo lo que se encuentra en ella y no es agua, es una impureza. Ésta se considera como contaminante cuando su concentración alcanza un nivel tal que pueden afectar los procesos industriales, dañar la vida acuática o a la salud pública.

En la naturaleza, las impurezas presentes en el agua rara vez superan el 1 %, salvo en el agua del mar que contiene alrededor del 3 % de sales minerales disueltas y, también, en algunos residuos industriales líquidos (RIL). La introducción de impurezas/contaminantes en el agua está vinculada a las lluvias, naturaleza geológica del manto por donde circula el agua subterránea y las actividades, tanto naturales como antrópicas. Estas sustancias pueden estar disueltas o en suspensión.

Entre los materiales disueltos y solubles muchos compuestos son transitorios debido a la actividad biológica, ejemplo: Equilibrio entre distintos compuestos de nitrógeno (N) a saber NH_4 (Sales de amonio), NO_2 (nitritos) y NO_3 (nitratos). Otros, por la incidencia de la luz solar (cambio en las concentraciones de CO_2 y O);

Hay también procesos de largo plazo que constituyen los ciclos de la naturaleza que, por lo general, involucran organismos vivos que, a su vez, modifican el Medio Ambiente, a saber acidez/alcalinidad, Ciclo del Carbono, Ciclo del Oxígeno, Ciclo del Nitrógeno, Ciclo del Azufre y Potencial Redox.

Algunos compuestos son transitorios en agua, porque oxidan o reducen a otros, ya sea por la actividad biológica (ciclos arriba mencionados) o bien, directamente. Entre ellos están:

➤ **Materia orgánica soluble**

Constituye una variedad infinita de compuestos, lo que lleva a hacer uso de ensayos genéricos que evidencian su presencia pero, sin distinguir entre sus componentes.

➤ **Micros contaminantes.**

La mayoría de los productos químicos actualmente en uso son compuestos orgánicos sintéticos que, en gran proporción, terminan generando desechos orgánicos, muchos de los cuales son extremadamente tóxicos. La presencia de micros contaminantes orgánicos en el agua es un peligro directo para la salud pública. Los compuestos orgánicos aromáticos y los alifáticos halogenados son de especial preocupación, porque se sospecha que muchos son carcinogénicos o mutagénicos.

➤ **Componentes Insolubles Sólidos**

Se clasifican en flotantes, sedimentables y suspendidos.

➤ **Organismos Vivos**

Los grupos principales de organismos que se encuentran en las aguas superficiales y residuales se clasifican en protistas, plantas y animales.

Existen condiciones físicas y químicas que definen el Medio Ambiente adecuado para asegurar el desarrollo de organismos vivos en el agua. Entre los factores físicos más importantes, pueden mencionarse temperatura, presión y presión osmótica.

En cada zona, hay una variedad de organismos propios y, en consecuencia, es necesario realizar una evaluación periódica de estas poblaciones para determinar las condiciones del cuerpo receptor o fuente de agua cruda y evaluar el efecto de descargas municipales o industriales. Si estas descargas no están adecuadamente tratadas, el cuerpo receptor puede deteriorarse afectando a sus poblaciones o acelerando la eutrofización.

1.2.3. Conservación del recurso agua.

Todo proyecto que tiende a un mejor manejo del recurso agua debe orientarse, principalmente, a mejorar la eficiencia del consumo del agua, más que a aumentar su suministro. Aumentar el suministro es a menudo más caro y en todos los casos sólo pospone su crisis.

Resulta claro que la prevención de la contaminación y la rehabilitación de fuentes de agua ya contaminadas deben ser acciones prioritarias con respecto al desarrollo de tecnologías de purificación. Éstas son cada vez más complejas y su costo aumenta a medida que el número de contaminantes crece. Por esta razón, las soluciones "End of Pipe" para los efluentes industriales deben ser sustituidas por prácticas de racionalización, reciclado y reúso.

Las plantas industriales diseñadas y operadas para minimizar la contaminación del agua mediante reducción de sus desechos son, por lo general, más económicas que las que sólo

construyen instalaciones de tratamiento para satisfacer los requerimientos normativos aplicables.

Las empresas que implementan políticas de control de contaminación y un sistema de Gestión Ambiental son más competitivas y, al mismo tiempo, aceptadas por parte de las comunidades vecinas, ambientalmente conscientes.

1.3 La Atmósfera.

El aire es básico para todo ser vivo. Los pulmones de un ser humano medio filtran diariamente 15 Kg. de aire atmosférico equivalentes a unos 15 m³ a presión y temperatura normales. Por ello, desde remotos tiempos el hombre ha sido consciente del problema que representa una atmósfera contaminada, como la creada naturalmente por la erupción de un volcán o por él mismo, desde el descubrimiento del fuego.

1.3.1 Contaminación atmosférica.

En 1967, el Consejo de Europa dio la definición siguiente:

"Hay polución del aire cuando la presencia de una sustancia extraña o la variación importante en la proporción de sus constituyentes es susceptible de provocar efectos perjudiciales o de crear molestias, teniendo en cuenta el estado de los conocimientos científicos del momento".

1.3.2. Composición de la atmósfera.

La atmósfera terrestre ha sido siempre cambiante. No obstante, desde hace unos 200 años, la atmósfera está cambiando mucho más rápidamente que en el pasado.

Los efectos evidentes de estos cambios incluyen:

- Depósitos ácidos por lluvia u otros mecanismos,
- Corrosión,
- Smog urbano,
- Debilitamiento de la capa de ozono en la estratosfera.

Estos fenómenos no se deben a modificaciones en los constituyentes mayores de la atmósfera. En efecto, excluyendo el contenido ampliamente variable en vapor de agua, las concentraciones de O₂, N₂ y gases nobles que representan el 99.9% de la atmósfera se han mantenido prácticamente constantes.

Los efectos mencionados son causados, en gran parte, por el aumento en los niveles de varios de los constituyentes menores o sea de los componentes en trazas:

- Anhídrido Sulfuroso, SO_2 , Por lo general en concentración inferior a 50 partes por mil millones. Contribuye a los depósitos ácidos, corrosión y reducción de visibilidad.
- NO_2 (Mezcla de óxido nítrico NO y dióxido de nitrógeno NO_2). Tan escasos como el SO_2 , Son importantes en la formación de depósitos ácidos y en el smog fotoquímico.
- Clorofluocarbonos (CFC). Grupo de compuestos que no alcanzan 1 parte por mil millones en la atmósfera. Son los agentes responsables de la reducción de la capa de ozono, O_3 , en la estratosfera.
- Metano (CH_4). Anhídrido carbónico (CO_2) En concentraciones del orden de las 350 partes por millón (ppm). Junto a los CFC y INO_2 inducen el efecto invernadero.
- Radical hidróxilo (OH), altamente reactivo. Se encuentra en concentraciones muy bajas (5-10 en mil millones). Contribuye a la limpieza de la atmósfera.

Si bien, algunas variaciones en las concentraciones de los constituyentes atmosféricos se deben a variaciones en las tasas de emisión de fenómenos naturales, tales como las erupciones volcánicas que pueden liberar gases de azufre y de cloro, las actividades humanas son responsables en gran parte de los aumentos verificados en los últimos siglos.

En tal sentido, pueden mencionarse la combustión de combustibles fósiles, las prácticas industriales y agrícolas, la quema de biomasa y la deforestación. La combustión de combustibles fósiles para producir energía, libera cantidades importantes de SO_2 (en particular si se queman carbón y/o petróleo con elevado contenido en S), NO_x (compuestos de nitrógeno que se forman cuando el N_2 y el O_2 en el aire se calientan) y CO_2 . Si la combustión es incompleta se producen monóxido de carbono (CO) y una variedad de hidrocarburos incluyendo metano y hollín, es decir, partículas de carbón (C).

Otras actividades industriales liberan cantidades adicionales de SO_2 o provocan liberación de CFC e, incluso, metales tóxicos en el aire.

Por su parte, las actividades agrícolas provocan emisiones de varios gases. Ejemplos:

- La quema de bosques y de biomasa libera CO_2 , CO , NO_x , CH_4 ,
- Los suelos tratados con fertilizantes nitrogenados emiten NO_x ,
- La cría de ganado (digestión anaerobia en el tracto digestivo de los mamíferos) así como el cultivo de arroz son fuentes de emisión de metano.

1.3.3 Preservación de la atmósfera.

Frente a este panorama de incertidumbres, si bien es difícil decidir sobre las acciones a emprender, surgen como las más sensatas y razonables, las siguientes:

- Aumentar los rendimientos globales en todos los usos de la energía. Dividir al menos por dos, las ineficiencias actuales,
- Sustituir los combustibles fósiles con alto porcentaje de carbono por unidad térmica, priorizando en donde sea posible el uso de gas natural,
- Incrementar el uso de energías y recursos renovables,
- Eliminar el uso de los CFC,
- Mejorar los rendimientos en la agricultura,
- Conservar los suelos y el agua, mejorar el rendimiento global del riego y disminuir el uso de los biocida ,
- Propender al reciclado de todos los residuos.

Es importante que las organizaciones estén conscientes de que sus actividades pueden tener impactos negativos sobre la atmósfera, no sólo locales sino globales.

En este sentido, las naciones desarrolladas deben reducir el empleo desproporcionado de los recursos terrestres y, las naciones en vía de desarrollo deben adoptar tecnologías y planear estrategias que permitan elevar el nivel de vida de sus habitantes, sin afectar negativamente el Ambiente.

1.4 El Suelo.

Ese componente sólido de la superficie terrestre en contacto e interacción con los fluidos que lo limitan, agua, atmósfera y con los seres vivos. Es imprescindible para producir la mayoría de los alimentos requeridos por la especie humana.

Paralelamente, la flora y gran parte de la fauna también son dependientes del suelo y de su cuidado.

1.4.1- Características relevantes.

Facilita el sustento de los seres vivos y es el substrato para el desarrollo de los vegetales. Constituye el soporte de las construcciones antropicas. Se desempeña como reserva de recursos minerales. Permite la disposición de residuos preferentemente sólidos provenientes de las actividades antropicas.

1.4.2. Afectaciones atróficas negativas relevantes.

- Desarrollo económico

En los países desarrollados, el deterioro del suelo se debe preferentemente a la acción de agentes contaminantes. Por su parte, en los países en vía de desarrollo predomina el cambio de sus propiedades, debido en su gran mayoría a malas prácticas agrícolas y constructivas lo que se traduce en desertificación, erosión, tala y quema de bosques, etc.

- Carácter de las afectaciones antrópicas

Se distinguen acciones puntuales y difusas. Las primeras, comprenden por lo general vertimientos que, en atención a lo limitado de su radio de acción, son relativamente fáciles de controlar. Por su parte las acciones difusas son de más difícil solución por cuanto involucran preferentemente segmentos sociales tales como la agricultura, industria, etc.

Los años noventa se caracterizaron por la búsqueda de un mayor entendimiento del concepto y la importancia del **desarrollo sostenible**, que se complementó con las tendencias cada vez más veloces hacia la globalización, sobre todo en lo referente al comercio y la tecnología. Creció la convicción de que había un número en aumento de problemas mundiales relativos al medio ambiente que necesitaban soluciones internacionales.

1.5 Problemas Medio Ambientales de alcance global.

La irracional actividad del hombre ha generado grandes problemas ambientales, son innumerables y abarcan cada punto de la naturaleza. La Organización de Naciones Unidas (ONU) ha señalado los principales para poder concentrar sus esfuerzos en tratar de mitigar sus devastadores daños, problemas analizados en naciones especializadas como son:

1. El uso indiscriminado de los combustibles fósiles, no solo despierta inquietud acerca de su existencia futura, sino que ha provocado irreparables efectos negativos sobre el Medio Ambiente terrestre, aumentando en grado alarmante la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera. Lo significativo de este cambio es que puede provocar un aumento de la temperatura de la Tierra a través del proceso conocido como efecto invernadero.
2. El calentamiento global significativo de la atmósfera aceleraría la fusión de los casquetes polares, haría subir el nivel de los mares, cambiaría el clima regional y globalmente, alteraría la vegetación natural y afectaría a las cosechas. Estos cambios, a su vez, tendrían un enorme impacto sobre la civilización humana.
3. El fenómeno de la acidificación, debido a la emisión de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno por las centrales térmicas y por los escapes de los vehículos a motor.

4. La lluvia ácida, la acidez de algunas precipitaciones en el norte de Estados Unidos y Europa es equivalente a la del vinagre. Ella corroe los metales, desgasta los edificios y monumentos de piedra, daña y mata la vegetación y acidifica lagos, corrientes de agua y suelos, sobre todo en ciertas zonas del noreste de Estados Unidos y el norte de Europa.
5. La afectación de la capa de ozono, una región de la atmósfera que protege al planeta de los dañinos rayos ultravioletas. Si no existiera esa capa gaseosa, que se encuentra a unos 40 Km. de altitud sobre el nivel del mar, la vida sería imposible sobre nuestro planeta.
6. La radiación, pues aunque las pruebas nucleares atmosféricas han sido prohibidas por la mayoría de los países, lo que ha supuesto la eliminación de una importante fuente de lluvia radiactiva, las centrales siempre liberan pequeñas cantidades de residuos nucleares en el agua y la atmósfera, aunque cabe destacar que el principal peligro es la posibilidad de que se produzcan accidentes nucleares, que liberan enormes cantidades de radiación al Medio Ambiente.
7. El almacenamiento de los residuos nucleares, que conservan su carácter tóxico de 700 a 1 millón de años. La seguridad de un almacenamiento durante periodos geológicos de tiempo es, al menos, problemática; entre tanto, los residuos radiactivos se acumulan, amenazando la integridad del Medio Ambiente.
8. La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y está degradando unos 2.000 millones de hectáreas de tierra de cultivo y de pastoreo, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres. La erosión del suelo y la pérdida de las tierras de cultivo y los bosques reduce además la capacidad de conservación de la humedad de los suelos y añade sedimentos a las corrientes de agua, los lagos y los embalses.
9. Algunas de las mayores ciudades del mundo están agotando sus suministros de agua, y bombeando de lugares cada vez más alejados. En áreas tierra adentro, las rocas porosas y los sedimentos se compactan al perder el agua, ocasionando problemas por el progresivo hundimiento de la superficie; este fenómeno es ya un grave problema en Texas, Florida y California. El mundo experimenta también un progresivo descenso en la calidad y disponibilidad del agua. En el año 2000, 508 millones de personas vivían en 31 países afectados por escasez de agua y según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 1.100 millones de personas carecían de acceso a agua no contaminada.
10. La destrucción de tierras vírgenes, tanto en las regiones templadas como en las tropicales, puede producir una extinción masiva de formas de vida vegetales y animales.

El impacto del hombre sobre el Medio Ambiente ha sido comparado con las grandes catástrofes del pasado geológico de la Tierra. Dentro de los esfuerzos por controlar el deterioro medioambiental, en marzo de 2002 se puso en órbita el satélite ambiental europeo Envisat, con el fin de obtener información precisa sobre el Medio Ambiente. Este dispone de 10 instrumentos científicos que recogerán datos sobre el nivel de los océanos, las emisiones de gases de efecto invernadero, las inundaciones, el tamaño de la capa de ozono, o la deforestación, entre otros. Los datos enviados por el satélite servirán, no sólo para conocer el estado de los ecosistemas, sino también para tomar decisiones políticas y controlar el cumplimiento, por parte de los distintos países del Protocolo de Kyoto y de otros tratados medioambientales.

1.5.1-Situación en Cuba.

La situación ambiental del país no puede dejar de enmarcarse dentro del proceso histórico, económico y social por el que se ha transitado y por su vinculación y efectos producidos sobre el medio ambiente.

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

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

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

El balance de la actividad ambiental de la Revolución en éstos 50 años, es francamente positivo. La erradicación de la pobreza extrema y sus secuelas en términos de salud y educación; las mejoras de las condiciones ambientales y de la calidad de vida en un marco de equidad; el incremento de la superficie boscosa nacional, la declaración de un conjunto de áreas protegidas y la propuesta de integración en un sistema nacional; el trabajo sistemático de ordenamiento territorial y de evaluación ambiental de las inversiones priorizadas; el uso de las capacidades científicas en el diagnóstico y el desarrollo de tecnologías para la solución de

muchos problemas del medio ambiente; el proceso de introducción paulatina de la dimensión ambiental en el Sistema Nacional de Educación y el fortalecimiento creciente de la gestión ambiental nacional, son algunos de los logros alcanzados.

Paralelo a estos logros han existido errores y deficiencias, dados fundamentalmente por la insuficiente conciencia, conocimientos y educación ambiental, la carencia de una mayor exigencia en la gestión, la limitada introducción y generalización de los resultados de la ciencia y tecnología, la aún insuficiente incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, planes y programas de desarrollo y la ausencia de un sistema jurídico lo suficientemente integrador y coherente. Por otra parte, la carencia de recursos materiales y financieros ha impedido alcanzar niveles superiores de protección ambiental, lo que se ha agudizado en los últimos años por la situación económica en la que se ha visto inmersa el país, debido a la pérdida de las relaciones comerciales con el campo exsocialista y el sostenido e incrementado bloqueo económico de E.U.

Para continuar perfeccionando el trabajo ambiental, además de solucionar los errores y deficiencias presentadas hasta la fecha, resulta imprescindible proyectarlo bajo las nuevas condiciones económicas que se vienen operando.

La sostenida recuperación económica que experimenta el país, unido a los cambios institucionales que tienen lugar, proporcionan una base sólida que nos permite avanzar con optimismo en el establecimiento de una Estrategia Ambiental Nacional, cuyas pautas nos conduzcan a un estadio superior en la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales; y teniendo en cuenta además que los limitados recursos financieros y materiales de que dispone el país para llevarla a vías de hecho, imponen como alternativa más viable su materialización gradual siguiendo las prioridades y en estrecha vinculación con los programas de desarrollo socio-económico del país.

Son objetivos de esta Estrategia Ambiental Nacional indicar las vías idóneas para preservar y desarrollar los logros ambientales alcanzados por la Revolución, superar los errores e insuficiencias detectadas e identificar los principales problemas del medio ambiente en el país, que requieren de una mayor atención en las condiciones actuales, sentando las bases para un trabajo más efectivo, en aras de alcanzar las metas de un desarrollo económico y social sostenible.

Momentos relevantes en la expresión de una voluntad estatal en pos de la protección del medio ambiente:

➤ Otorgamiento del rango constitucional al medio ambiente al ser excluido explícitamente en la Constitución de la República en 1976, Artículo 27. Modificación del mismo en 1992, para

fortalecer la idea de la integración del medio ambiente con el desarrollo económico sostenible.

- Creación de la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales, 1976.
- Promulgación de la Ley 33 del 10 de Enero de 1981. "De Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales."
- Promulgación del Decreto-Ley 118 de enero de 1990 "Estructura, Organización y Funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente y su Órgano Rector".
- Aprobación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, adecuación cubana de la Agenda 21, 1993.
- Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 1994.

Los principales problemas ambientales se han visto influenciados por una falta de conciencia y educación ambiental en un por ciento considerable de la población, que han traído como consecuencia en muchas ocasiones, su agravamiento. El desarrollo de estos elementos, que inciden directamente en la manera de actuar del ser humano sobre el medio ambiente, no ha estado a la altura de otras obras colosales llevadas a cabo por la Revolución, y de ahí que constituya un factor esencial de trabajo a corto y mediano plazo, para lograr resultados positivos en la implementación de la política ambiental y una gestión eficiente.

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

PROBLEMAS PRINCIPALES	
Degradación de los suelos (erosión, mal drenaje, salinidad, acidez, compactación, entre otros)	Afecta grandes extensiones de superficie agrícola del país, principal de la actividad económica.
Deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales en asentamientos humanos.	Incide sobre la calidad de la vida y la salud de la población en los asentamientos.
Contaminación y carencia de las aguas terrestres y contaminación de las aguas marinas.	Afecta la pesca, la agricultura, el turismo, entre otros sectores; los ecosistemas y la calidad de vida en general.
Deforestación	Afecta los suelos, las cuencas hidrográficas y

	la calidad de los Ecosistemas montañosos, costeros y otros ecosistemas frágiles.
Pérdida de diversidad biológica.	Implica afectaciones a los recursos naturales del país, tanto bióticos como abióticos, y de las futuras generaciones.

1.6 El Desarrollo Sostenible.

Se define como la "satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades» (World Commission on Environment and Development - WCED).

Dentro de este concepto, la protección medio-ambiental, además de constituir una condición imprescindible para el crecimiento económico y el bienestar, actúa como motor de desarrollo, a causa del gran esfuerzo de gestión, avance tecnológico e inversión que tal protección exige.

El desarrollo sostenible refleja una elección de valores para desarrollar las actividades en el planeta, tales como la igualdad entre personas ahora y, entre esta generación y las futuras generaciones.

Por otro lado, se trata de un proceso a realizar también con urgencia, ya que el mundo está habitado al presente por unos 5 mil millones de habitantes que cada año consumen el 40% de la materia orgánica fijada por fotosíntesis sobre la tierra y, cuya distribución, bienestar e impacto sobre el medio ambiente varía enormemente entre países.

Resulta urgente la evolución de las políticas ambientales correctivas y parciales hacia acciones preventivas y globales, incorporando la variable ambiental en los programas industriales, energéticos, agrarios, turísticos, de transporte y otros.

Para conseguir un desarrollo sostenible y equilibrado, compatible con la conservación de nuestro medio natural es preciso aplicar un conjunto de principios básicos que informan la gestión en materia de protección de medio ambiente. De ellos destacan el principio de prevención y el de la corrección de la contaminación o deterioros causados, internacionalizando los costes de la protección.

1.6.1 La construcción y el Medio Ambiente.

Se están produciendo cambios sustanciales en las relaciones entre los conceptos Desarrollo Constructivo y Protección del Entorno Natural considerados antagónicos tiempos atrás. Estos cambios significan pasar de la preocupación por la lucha contra la contaminación, a darle cada

vez más importancia a su integración con el factor económico. (Se ha demostrado que los desechos que generan las actividades constructivas representan un por ciento considerable de la contaminación actual)

En efecto, la economía clásica trata a la contaminación derivada de un determinado agente como un efecto negativo de la actividad de ese agente, que no se refleja en sus costos o beneficios internos; es decir, se hace uso gratuito de bienes públicos (atmósfera, agua, suelo) que no tienen precio, pero que si no lo protegemos desapareceremos de la faz de la tierra.

Este concepto está cambiando. Actualmente se tiende a la modificación y desarrollo de nuevos procesos constructivos que reducen drásticamente la contaminación y también la recuperación de subproductos, agua, suelos y energía. Hoy, la armonización entre la competitividad y la protección ambiental es una condición necesaria para la expansión en las construcciones.

1.6.2 Estrategia de Gestión Ambiental en la construcción.

La estrategia de la gestión ambiental en la construcción es un elemento esencial de la competitividad a mediano y largo plazo, aunque pueda originar costos adicionales en el corto plazo. En efecto, los costos ambientales generados por las actividades productivas pueden ser considerados como un sumando más de lo que se conoce como el costo de la "no calidad". Por lo que se impone lograr producciones más limpias a partir de la organización armónica de crear un sistema cerrado de producción.

Esta estrategia trata de:

- Identificar los costos medio-ambientales indeseados, generados por el ciclo producción-consumo que perturba al ciclo ecológico natural,
- Cuantificar los costos en la medida de lo posible,
- Asignar responsabilidades,
- Interrumpir el proceso de transferencia de dichos costos,

El resultado de la gestión ambiental es una disminución en los costos medioambientales.

El esfuerzo de minimizar los costos medioambientales desencadena en las construcciones modificaciones profundas, que no sólo afectan a la forma de producir, sino que repercuten en la selección de los objetivos sociales, en los procesos de investigación y el desarrollo de las nuevas construcciones, en la estrategia comercial, en los esquemas organizativos y en los sistemas de gestión y control.

El resultado final es el aumento de la competitividad como consecuencia de la integración de la función ambiental a la Gestión de Calidad Total de las empresas.

1.7 Indicadores Medioambientales.

Los indicadores medioambientales son básicamente una herramienta de control empleada por parte de la dirección para facilitar información relevante, resumida en forma de declaraciones concisas e ilustrativas en la toma de decisiones. Los indicadores medioambientales resumen una gran cantidad de datos acerca del control ambiental en la empresa, asegurando una rápida evaluación de su estado ambiental para aquellas personas que han de tomar decisiones relevantes, permitiendo determinar objetivos medioambientales cuantificables que servirán para medir el éxito o fracaso de las actuaciones realizadas.

Aunque en ninguno de los dos referentes de SGMA (14001 y EMAS), se exige el desarrollo de indicadores medioambientales, la Organización Internacional de Normalización ha elaborado su propia norma de evaluación del comportamiento medioambiental, ISO 14031, quedando patente la gran importancia que esta nueva herramienta de gestión medioambiental está adquiriendo.

Las empresas, según sus actividades y circunstancias, disponen de varios tipos de indicadores para llevar a cabo el control medioambiental de sus actividades:

- Indicadores de comportamiento medioambiental.
 - Indicadores de gestión medioambiental.
 - Indicadores de situación medioambiental.
- Los indicadores de comportamiento ambiental suelen utilizarse como punto de partida para la empresa y se centran sobre todo en la planificación, el control y el seguimiento del impacto ambiental de sus actividades. Algunos ejemplos podrían ser: el consumo absoluto de energía, la cantidad de residuos generados por unidad de producción, el volumen de transporte.
- Los indicadores de gestión medioambiental reflejan las acciones organizativas que la dirección está emprendiendo para minimizar el impacto medioambiental de la empresa. Podrían servir como ejemplo el número y resultados de las auditorías medioambientales realizadas, la formación de los miembros de la plantilla o las evaluaciones de los distintos proveedores. Debido a que no representan el impacto ambiental real de la empresa, no pueden ser empleados exclusivamente por la evaluación del comportamiento medioambiental. Estos indicadores muestran los esfuerzos de la dirección por reducir los impactos de la empresa. Miden hasta qué punto están integrados los aspectos medioambientales en las actividades de la empresa, muestran las conexiones entre los impactos medioambientales y las actividades de gestión medioambiental; evalúan el estado de su implantación, controlando y supervisando las políticas medioambientales, y se posibilitan la integración de las variables de coste en la gestión medioambiental.

- Los indicadores de situación medioambiental describen la calidad del entorno medioambiental de la empresa. Estos datos suelen ser medidos por instituciones gubernamentales y se utilizan para obtener sistema de indicadores medioambientales específicos para los principales problemas medioambientales. En conexión con la política medioambiental, ayudan a fijar prioridades y objetivos a desarrollar. A menudo las empresas utilizan estos datos para verificar sus efectos directos a escala regional y para demostrar los cambios o mejoras realizados.

Todas las empresas deben determinar por sí mismas sobre qué problema medioambiental local o regional tienen una influencia significativa, y dónde podría ser de utilidad determinar los indicadores de situación medioambiental.

1.8 Base jurídico-legal del Medio Ambiente.

A partir del triunfo de la Revolución se comenzaron a dar una serie de pasos organizativos y legislativos, en Cuba, lo que demuestran la voluntad estatal por la protección del medio ambiente ante el surgimiento y aplicación de nuevas tecnologías de forma desmesurada atentatorias a la salud y medio ambiente. Siendo la etapa de 1991 a 1998, el de mayor atención a la problemática ambiental.

Las acciones más importantes, desde el punto de vista de la institucionalización para la protección y conservación del medio ambiente, fueron: la creación de la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales (COMARNA), en 1976; la promulgación de la Ley No. 33, sobre Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales, en 1981, derogada por la Ley No. 81 del Medio Ambiente, en 1997; promulgación del Decreto-Ley No. 118, sobre Estructura, Organización y Funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente y su Órgano Rector, en 1990, derogado por la Ley No. 81 del Medio Ambiente, de referencia anterior; modificación del artículo 27 de la Constitución de la República fortaleciendo la idea de la integración del medio ambiente con el desarrollo económico y social sostenibles, en 1992; aprobación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, adecuación cubana de la Agenda 21, en 1993; creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en 1994; promulgación de la Ley No. 81 del Medio Ambiente, en 1997; aprobación de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, en 1997 y la aprobación de la Ley No.85, ley Forestal, en 1998.

Corresponde al Estado Cubano el ejercicio de los derechos soberanos sobre el medio y los recursos naturales del país. A partir de esa función estadual y a través de los órganos de

gobierno, el Estado proyecta la política y la gestión ambiental, que tiene como marco institucional y actores principales:

- Asamblea Nacional del Poder Popular.
- Consejo de Ministros.
- Organismos de la Administración Central del Estado y sus dependencias.
- CITMA, Organismo rector de la política ambiental nacional.
- Organizaciones políticas.
- Organizaciones sociales y de masa.
- Organizaciones no Gubernamentales de corte social.
- Órganos locales de gobierno.
- Empresa y entidades de producción y servicios.
- El ciudadano: objeto y sujeto de la política ambiental.

Según el acuerdo no. 4002, año 2001 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros la función común de todos los Organismos de la Administración Central del Estado es incorporar la dimensión ambiental en las política, planes, proyectos, programas y de más acciones que realice el organismo, en correspondencia con el desarrollo económico y social sostenible; cumplir con las disposiciones y medidas que deriven de la política ambiental nacional y a ese fin, dictar las disposiciones que correspondan, dentro del marco de su competencia, y controlar su cumplimiento.

La Ley de Medio Ambiente (No.81, 1997) brinda la base para una acertada estrategia ambiental en las condiciones que el necesario desarrollo sostenible demanda y para la inserción armónica de múltiples instrumentos políticos, científicos, tecnológicos, jurídicos, educativos y de gestión en un sistema integrado, en el cual todos sus componentes se interrelacionan e influyen mutuamente.

Los instrumentos de gestión ambiental permiten de modo concreto llevar adelante la política ambiental de cualquier tipo de organización económica, política y social a cualquier nivel. La Ley No. 81 de Medio Ambiente, en su título tercero define los instrumentos de Gestión Ambiental como los siguientes:

a) La Estrategia Ambiental Nacional, El Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo y los demás programas, planes, y proyectos de desarrollo económico y social.

- b)** La presente Ley, su legislación complementaria y demás regulaciones legales destinadas a proteger el medio ambiente, incluidas la normas en materia de protección ambiental.
- c)** El ordenamiento ambiental.
- d)** La licencia ambiental.
- e)** La evaluación de impacto ambiental.
- f)** El sistema de información ambiental.
- g)** El sistema de inspección ambiental estatal.
- h)** La educación ambiental.
- i)** La investigación científica y la innovación tecnológica.
- j)** La regulación económica.
- k)** El fondo nacional del medio ambiente.
- l)** Los regímenes de responsabilidad administrativa, civil y penal.

El Decreto Ley No.138, De las Aguas Terrestres, de 01-07-1993.

Tiene por objeto desarrollar los principios básicos establecidos en el Artículo 17 de la Constitución de la República y la Ley de Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales, en relación con las aguas terrestres, tanto superficiales como subterráneas.

El Decreto No. 179, Protección, Uso y Conservación de los Suelos, y sus Contravenciones, de 02-02-1993. Establece el control sobre la protección, el uso, la conservación, el mejoramiento y la rehabilitación de los suelos; determinar el orden de utilización de los suelos, su control y levantamiento cartográfico, así como su caracterización y clasificación; conservar y proteger la fertilidad y la productividad de los suelos, mediante el control de la erosión, la salinidad, la acidez y otras causas, que puedan dañarlos; proteger los suelos agrícolas y forestales contra los efectos derivados de explotaciones mineras, geológicas, instalaciones industriales, socioeconómicas, de materiales de construcción y de obras hidráulicas y determinar las contravenciones personales, y las medidas administrativas a imponer por las violaciones de las disposiciones de este Decreto.

La Resolución No.1, De la Protección de la Capa de Ozono de la COMARNA, de 10-06-1993. Crea el Grupo Nacional para la implementación del Convenio de Viena para la Protección e la Capa de ozono y del Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, cuyo objetivo es el de dirigir y controlar, a nombre y en representación del órgano rector

de dicho Sistema Nacional, la aplicación de la política establecida en materia de protección de la capa de ozono.

1.9 Modelos de Gestión Medio Ambiental.

La gran mayoría de las empresas reconocen hoy día que tienen que tener una preocupación eficaz por el ambiente. Unas veces por **convencimiento** propio y otras por la **presión** de la opinión pública o de la legislación, las actividades industriales y empresariales se ven obligadas a incorporar tecnologías limpias y a poner medios para evitar el deterioro del ambiente. En los últimos años ha aumentado el número de empresas que se ponen objetivos o tienen programas en cuestiones de medioambiente. La finalidad, en bastantes casos, no es solo cumplir con la legislación ambiental sino colaborar en la mejora de la situación.

La calidad abarca en la actualidad todas las formas a través de las cuales las organizaciones satisfacen las necesidades y expectativas tanto de sus clientes, como de sus trabajadores y colaboradores, y de la propia sociedad. A su vez la calidad solo será alcanzable en el proceso de mejora continua en el que debe estar inmersa, si se dispone de un sistema de medida de la misma a través de auditorias. A criterio del autor debe asociarse el concepto de "Medioambiente" al de calidad en la empresa, como un valor para que ésta pueda crecer y desarrollarse, proyectando bienestar tanto al medioambiente interno, de la organización como en el externo.

Las nuevas tendencias para la gestión Medioambiental se basan en el enfoque de sistema. Cuando se habla de sistemas de gestión Medioambiental en una empresa, se hace referencia a la estructura organizativa, las actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos necesarios para desarrollar, implantar, mantener y mejorar la política ambiental previamente establecida. Estos enfoques procuran un marco para abordar globalmente la gestión medioambiental y para mejorar su funcionamiento de una forma organizada y continua.

El enfoque de sistema supone, asimismo, superar la consideración del tema del medioambiente como un tema puntual, aislado y subsidiario para ser contemplado como un tema inscripto en la lógica y los objetivos generales de la empresa, y conectado con su lenguaje y modus operandi habituales, a través de la aplicación de conceptos, instrumentos y herramientas de gestión, compartidos con otros servicios. Consecuentemente, toda esta evolución supone cambios y ajustes tanto en los servicios de prevención y tratamiento en la empresa, como en las competencias requeridas por los responsables del medioambiente en las empresas.

Los sistemas o modelos de gestión medio ambiental es en la actualidad una de las herramientas más utilizadas principalmente por las empresas, sobre todo las industriales ya que

siempre se han caracterizado por la generación excesiva de residuos y por contaminar el aire, el agua y el suelo con el propósito de lograr un desarrollo industrial sostenible y garantizar de esta manera el equilibrio del binomio empresa – medio ambiente. En aras de desarrollar un modelo genérico hemos analizados varios autores en materia de sistemas de gestión medio ambiental como son:

Según el suplemento especial, Universidad para todos en el curso de Protección Ambiental y Producciones más Limpias, con lo cual concuerda el autor, en las industrias, los Sistemas de Gestión Medioambiental y su establecimiento es una herramienta al servicio de la empresa o empresario que le proporciona beneficios tales como:

1. Identificar y reducir las acciones y riesgos medio ambientales propios de cada una de las actividades productivas y de servicio que integran el proceso industrial.
2. Brindar las soluciones más adecuadas para la consecución de la reducción de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos, así como los mejores medios para su reciclaje, disposición y/o eliminación final.
3. Identificar, cuantificar, controlar y solucionar los problemas en aquellos procesos productivos que generan residuos, mediante el monitoreo sistemático cualitativo y cuantitativo de fuentes, y efectos contaminantes mediante un programa integral que propicie la búsqueda de soluciones óptimas, ambiental y económicamente compatibles.
4. Involucrar a todos los trabajadores y a las comunidades localizadas dentro de las zonas de influencia de la industria en los programas de mejoramiento ambiental, entre otros aspectos.

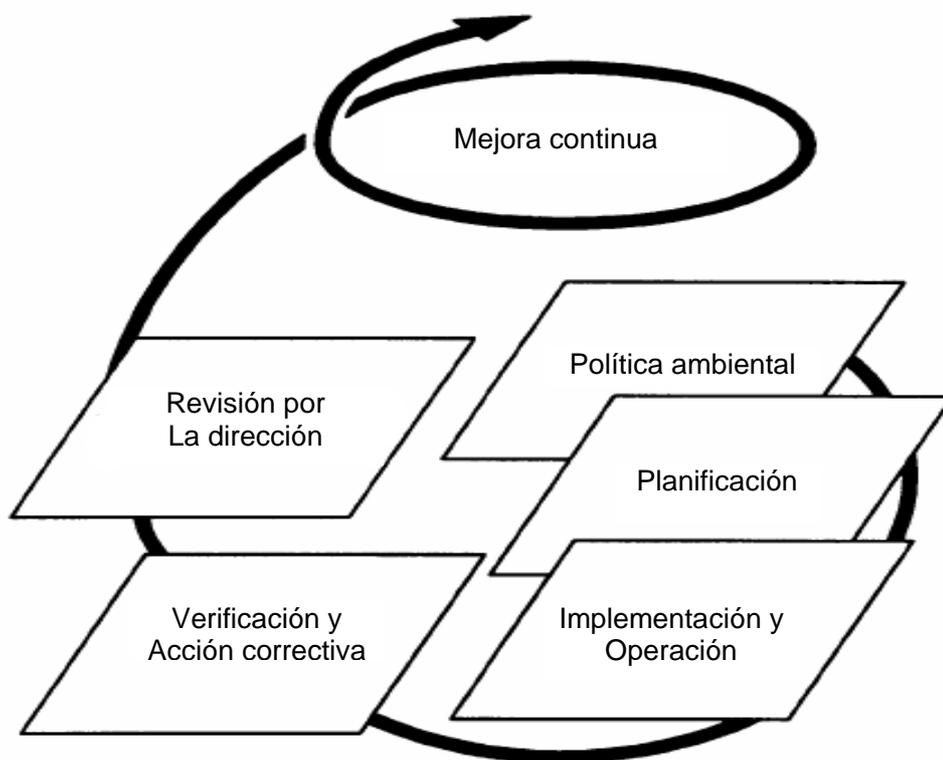
Un Sistema de Gestión Ambiental puede suponer, aparte de **beneficios ecológicos**, los siguientes **beneficios económicos**:

1. Mejora de la gestión empresarial y rendimiento de la actividad empresarial.
2. Ahorro de costes a corto/largo plazo a través de control y reducción de materias primas, energía y agua, residuos etc.
3. Mejora de imagen y posibilidades de marketing.
4. Cumplimiento de la legislación y mejora de las relaciones con la Administración medioambiental.
5. Aumento de la motivación de los empleados.
6. Anticipación al mercado y a las exigencias futuras.

En definitiva, la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental representa beneficios económicos derivados de la sustitución de soluciones costosas de última hora por una protección preventiva del medio ambiente.

Esta Norma Internacional especifica los requisitos de dicho sistema de gestión ambiental. Se ha redactado para ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales. La base de este enfoque se muestra en la figura 1. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones, especialmente de la alta dirección. Un sistema de este tipo capacita a una organización para establecer y evaluar la eficacia de los procedimientos para fijar una política y unos objetivos ambientales, conseguir conformidad con ellos y demostrar tal conformidad a terceros. El objetivo global de esta Norma Internacional es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Debería resaltarse que muchos de los requisitos pueden ser aplicados simultáneamente, o reconsiderados en cualquier momento.

Existe una importante diferencia entre esta especificación que describe los requisitos para certificación/registro y la auto declaración de un sistema de gestión ambiental de una organización, y una directriz no certificable destinada a proporcionar asistencia genérica a una organización para implementar o mejorar un sistema de gestión ambiental. La gestión ambiental abarca una serie completa de cuestiones incluyendo aquellas con implicaciones estratégicas y competitivas. Demostrar que esta norma internacional se ha implementado con éxito puede servir para que una organización garantice a las partes interesadas que cuenta con un sistema de gestión ambiental apropiado. (NC-ISO 14001)



**Figura 1 — Modelo de sistema de Gestión Ambiental para esta Norma Internacional.
Fuente Normas ISO 14000 (2004).**

La fig. 1 representa un modelo general como requisito de la norma ISO. Cada empresa debe desarrollar de forma particular dicho modelo, emprendiendo acciones y realizando tareas particulares en el marco de cada una de las etapas del modelo general. El conjunto de acciones a menudo se identifican con la legislación de cada país o rama de la esfera económico social a que corresponde la empresa. De esta forma se pueden encontrar varios procedimientos particulares a los cuales se hace mención:

- Manual de implementación de un sistema de gestión ambiental en la empresa forestal, desarrollado por Jorge Gayoso y Diego Alarcón del Instituto Forestal de la Universidad de Chile (1999).
- La experiencia de la Implantación del SGA ISO 14 001 en la Universidad Politécnica de Valencia, desarrollado por Cristina Martí Barranco (1998).
- Manual de Gestión de la Calidad Ambiental, desarrollado por Raúl R. Prando (1996).
- Guía técnica para la Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en Aeropuertos, realizado por Airports Council Internacional (ACI) / Latín América and the Caribbean (LAC), Consejo Internacional de Aeropuertos (CIA) / Latinoamérica y Caribe (LC) y Environmental Standing Comité (ESC) / Comité de Medio Ambiente (CMA).

Estos autores establecen que los modelos de gestión ambiental comprenden los elementos que damos a continuación:

Las etapas genéricas son:

- I - Política Ambiental.
- II - Revisión Ambiental Inicial.
- III - Planificación.
- VI - Implementación y Operación.
- V - Comunicación Ambiental Externa.
- VI - Verificación y Acciones.
- VII - Auditoria y Revisión por la Dirección.
- VIII - Mejora Continua.

En esta propuesta de modelos se destaca que la planificación de la gestión ambiental debe corresponder a la política fijada y requiere de un plan de actuación. Este debe comprender:

1. Diagnóstico de la situación.
2. Definición de objetivos.
3. Asignación de medios
4. Asignación de funciones y responsabilidades.

CAPÍTULO II:

2.1- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA.

La sede de la Empresa se encuentra ubicada en Ave 68 entre 111 y 113, Reparto Buena Vista, ciudad de Cienfuegos, provincia de Cienfuegos, se crea en la provincia el 28 de diciembre de 1976, que posteriormente se denominó Empresa Provincial de Construcción y Montaje Agroindustrial (EPCMAI) y actualmente la Empresa de Construcción y Montaje Agroindustrial (ECMAI) Cienfuegos mediante Resolución 80/2003 del Ministerio de Economía y Planificación.

Misión.

Satisfacer las necesidades de servicios constructivos y de montaje, administración e insumos a la Agroindustria y otros clientes con “Seriedad, Calidad y Precios Competitivos”.

Visión

Somos la mejor Opción para la Agroindustria y se nos reconoce por la Alta Calidad de nuestros productos, la Seriedad, Calidad y precios Competitivos que ofertamos. Constituimos un sistema empresarial de avanzada en el país con adecuada Gestión Económica Financiera y con trabajadores y directivos comprometidos, motivados y capacitados que consolidan los principios del Perfeccionamiento empresarial utilizando el desarrollo científico técnico.

Objeto Social.

Para cumplir con el objetivo fundamental del proceso de Reestructuración, Redimensionamiento y Diversificación de la Agroindustria Azucarera (Tarea **Álvaro Reynoso**) las mayoría de las empresas del sector tienen que ajustar sus estructuras y plantillas, así como precisar sus misiones de forma tal que su rentabilidad defina el alcance y campo de aplicación de sus actividades sin incrementar de manera irracional el costo de la tonelada de azúcar para no incrementar las afectaciones que imponen la dinámica de los precios en el mercado internacional, por lo que **quedan obligadas a concentrar sus recursos, esfuerzos, interés e inteligencia en sus producciones fundamentales y minimizar, o en lo posible desprenderse de todo aquello que deteriore o frene sus resultados económicos.**

La Empresa de Construcción y Montaje Agroindustrial de Cienfuegos perteneciente al Grupo Empresarial de Construcciones como parte del Sector Azucarero se encuentra enfrascada en esta tarea, con el fin de lograr acelerar el incremento de los ingresos netos generados a través de un profundo proceso de disminución de los costos como resultado del reordenamiento y simplificación estructural realizada que abarcó el perfeccionamiento de las Unidades Básicas en los años 2000 y 2001, se han obtenido importantes resultados económicos y productivos, ha

crecido la calidad del trabajo, se ha ampliado la gama de productos y ha evidenciado un incremento de la imagen de la entidad, así como de la credibilidad por parte de sus clientes.

Esta reorganización ha permitido condicionar el tránsito hacia un estadio superior de la Empresa proporcionándole competitividad y efectividad en su desempeño para responder a los nuevos imperativos en el entorno Empresarial.

Objeto Empresarial.

El Objeto Empresarial aprobado por el Ministro de Economía y Planificación mediante Resolución 279/2008 del 31 de Octubre del 2008 es el siguiente:

- Prestar Servicios de Construcción Civil y Montaje de nuevas obras, edificaciones e instalaciones; de demolición, desmontaje, remodelación, reconstrucción y/o rehabilitación de edificaciones, instalaciones y otros objetos existentes; de reparación y mantenimiento constructivo; integrales de impermeabilización, tratamiento superficial y recubrimiento químico; de construcción de áreas verdes, mantenimiento y exposiciones de jardinería asociados al proceso constructivo, todos ellos en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Brindar Servicios de mantenimiento y reparación de calderas de vapor y de equipos de refrigeración y climatización; montaje, instalación, mantenimiento y reparación de estructuras metálicas, equipos técnicos, tecnológicos y redes técnicas al sistema del ministerio del azúcar en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Producir y comercializar de forma mayorista carpintería de madera y metálicas, productos derivados de la roca caliza y otros materiales de construcción, hormigones, morteros, prefabricados, pinturas, cerámicas roja, aditivos, elementos de riego, herramienta, andamios y útiles del sistema del Ministerio del Azúcar en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Producir y comercializar de forma mayorista tableros de bagazo y bagazo cemento, incluyendo los accesorios al Sistema del Ministerio del Azúcar en pesos cubanos y a otras entidades en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Producir y comercializar de forma mayorista estructuras metálicas y equipos estáticos, al sistema del Ministerio de Azúcar en pesos cubanos y a otras entidades en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Brindar servicio de Post-venta a sus producciones y servicios de construcción al sistema del Ministerio del Azúcar en pesos cubanos y a otras entidades en pesos cubanos y pesos convertibles.

- Brindar servicios de Alquiler de Equipos de la construcción, complementarios y equipos Agrícolas, así como servicio de maquinado, pailería, soldadura y hojalatería en pesos cubanos.
- Comercializar de forma Mayorista productos ociosos y de lento movimiento en pesos cubanos.
- Prestar servicio de alquiler de locales y almacenes; de transportación de pasajeros de acuerdo a las regulaciones establecidas por el Ministerio del Transporte; de alojamiento no turístico y de alimentación asociados a estos, solo al sistema del Ministerio del Azúcar, de mantenimiento y Reparación de Equipos automotores; de parqueo; de comedor-cafetería y personales a los trabajadores; de levantamiento técnico, procuración, evaluación de ofertas y gestión de suministros; de consultoría y asesoría técnica solo en la actividad de construcción y montaje; de laboratorios para ensayos de la construcción y de capacitación técnica en la construcción, todos ellos en pesos cubanos.
- Producir y Comercializar de forma Minorista excedentes de productos agropecuarios procedentes del autoconsumo a sus trabajadores en pesos cubanos.
- Criar y Comercializar de forma Mayorista ganado Mayor a las Empresas Agropecuarias y Comercializadoras de productos Agropecuarios y Forestales, en forma Abreviada GEMA y a las entidades del Ministerio de la Industria Alimenticia de acuerdo con las Regulaciones vigente al respecto en pesos cubanos.

Nota: Se asume del objeto las tareas que se corresponden con la actividad del centro de Costo.

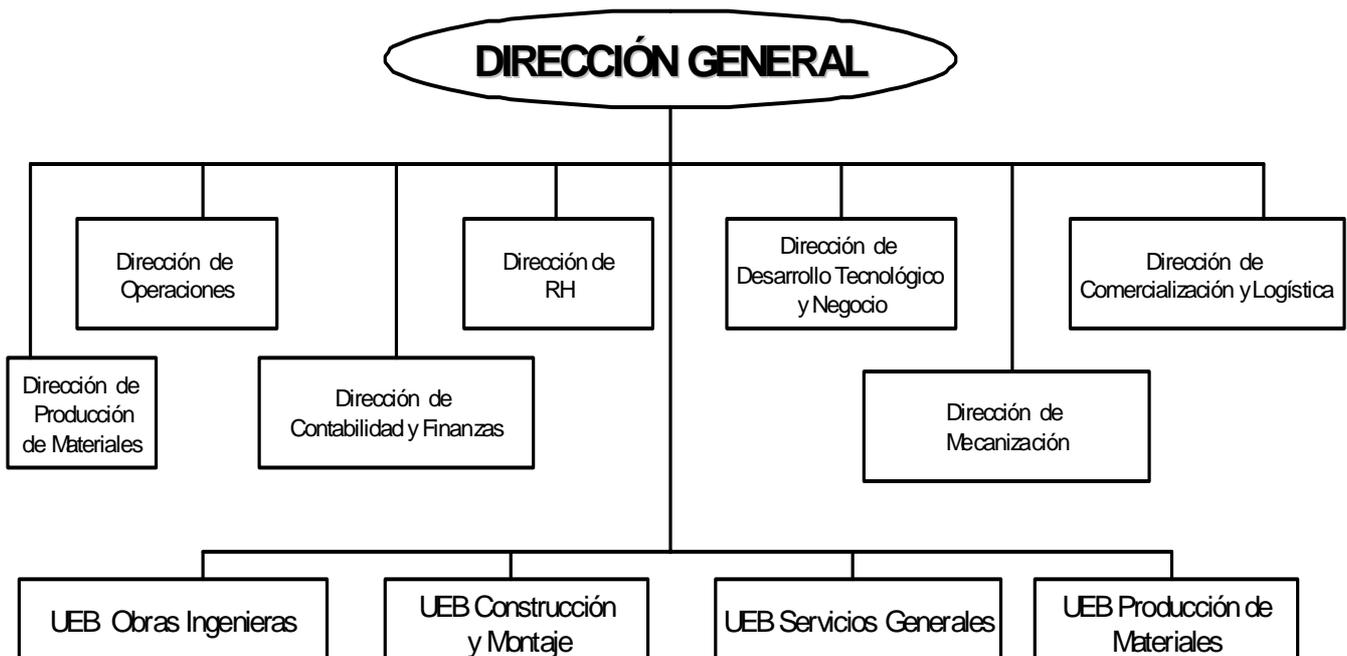


Fig.2.1: Organigrama de la Empresa.

Fuente: Documentos de la Empresa.

Principales funciones de la Empresa

Se tiene elaborada la carpeta de productos y/o servicios de la Empresa.

Servicios.

La empresa cuenta con un centro de costo de Montaje Industrial el cual radica en Espartaco, el mismo Realiza los Montaje en la Industria Azucarera para la Realización de la Zafra, Además se cuenta con la unidad básica de Obras Ingenieras la cual radica en la localidad de turquino , la misma tiene como función principal garantizar el Arreglo de caminos para garantizar la transportación de la caña a los centros de recepción para su posterior traslado a la Fabrica, Además se cuenta con una unidad de construcción de vivienda para construir y reparar , Viviendas de Trabajadores y afectaciones del CAP , También se ejecutan Obras Civiles en los viales y sistema de riegos . Se realizan trabajos deservicios técnicos al MINAZ y a terceros, se realizan alquiler de equipos complementarios, se cuenta con una unidad de Producción de materiales la cual se encuentra ubicada en la zona de Pepito Tey.

Productos.

Se produce cal para la industria Azucarera, Arena para utilizarla en la construcción tanto en el MINAZ como para terceros, Áridos de diferentes medias como son granito, gravilla, piedra de hormigón, se realizan la Elaboración de carpinterías de madera, pintura base Cal, Además se produce bloques de Hormigón de diferentes medidas y los elementos para la construcción de viviendas Sandino.

2.1.1- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE COSTO

El Centro de Costo de Obras Ingeniera perteneciente a la UEB "Obras Ingenieras" en Turquino enclavado en la localidad del mismo nombre, Municipio de Rodas. Cuenta con una pequeña estructura para su Funcionamiento: un Jefe del centro, una económica, un especialista de Recursos Humanos, un especialista de Ingeniería y un especialista de mecanización, además de los técnicos de la construcción a pie de obra que dirigen 2 Brigadas una de Viales y una de construcción Civil. Esta estructura se muestra en la figura 2.2

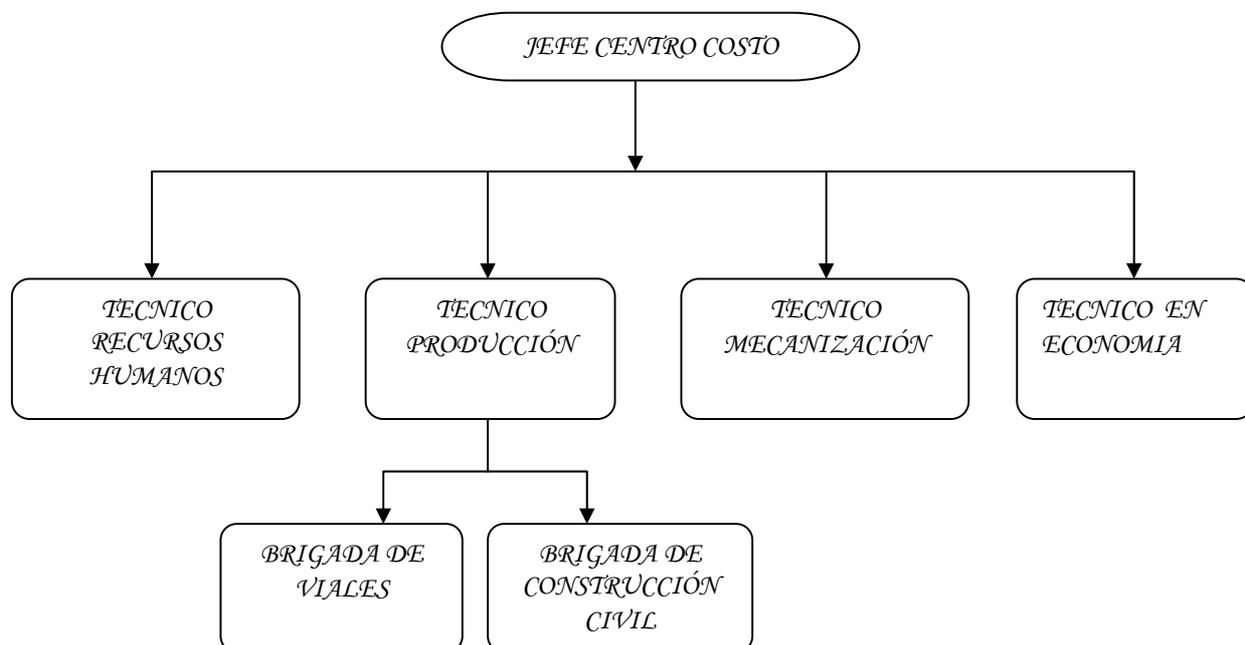


Figura 2.2 Organigrama del centro de costo de Obras Ingenieras

Fuente. Documentos de la Empresa

En el Centro de Costo se ha trabajado en distintos proyectos como son:

- Reconstrucción y Mantenimiento de Caminos,
- Construcción de Viviendas,
- Construcción y Reparación de Sistemas de residuales, etc.

Anteriormente el centro de costo se ha dedicado a la Construcción de Obras de Ingeniería y Arquitectura, Mantenimiento de la Infraestructura Vial de la Industria Azucarera, así como la Construcción, Reparación y Mantenimiento de los Sistemas de Riego, Micro Presas y Canales Hoy este centro se dedica a la Construcción Civil y de Viales.

2.2 Funciones Actuales del Centro de Costo.

- Orientar y contribuir con los programas de capacitación.
- Controlar la aplicación de los sistemas de estimulación
- Promover y atender la participación económica en divisa del Constructor, en los valores agregados de la producción.
- Suscribir contratos económicos menores de \$100.000.00

- Controlar el uso y destino de los recursos financieros asignados, así como el uso eficiente de los fondos.
- Cumplir y hacer cumplir las orientaciones de las UEB y Empresa.

Total de trabajadores de la Entidad:

UNIDADES	Dirigentes	Técnicos	Administrativos	Servicio	Obreros	Total
Centro de costo	1	5	-	6	68	70

Relación de clientes

El principal cliente que tiene el centro de costo es el MINAZ, dando respuesta a las empresas azucareras del territorio para el cual se diseñó el mismo además se realizan trabajos a terceros como son las unidades presupuestadas de comunales, Educación, Salud Pública, y vialidad.

En lo adelante el centro se dedicará fundamentalmente a la construcción y rehabilitación de caminos por ser la actividad o servicio líder de esta institución, más cuando el país está abocado a desarrollar un proceso acelerado de institucionalización.

2.3 GENERALIDADES DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE CAMINOS RURALES.

Un Terraplén se define como: Estructura de tierra con geometría definida, levantado sobre la superficie del terreno, con el propósito de utilizarla para vías (Explanaciones, Aeropuertos, Carreteras, etc.)

2.3.1 Descripción del proceso

Preparación del terreno.

Después que se haya revisado y aceptado la limpieza del terreno y el replanteo, se procederá a ejecutar la preparación del terreno en el ancho comprendido entre las estacas que señalan los límites exteriores o pie de los taludes colocados en el terreno al efectuarse el replanteo.

Los hoyos o agujeros que pudiesen formarse al extraer las cepas, raíces y arbustos, serán rellenados con el mismo terreno circundante cuidadosamente compactado con medios de compactación idóneos, así como se removerán o triturarán eventuales rocas con dimensiones mayores de aproximadamente 0.20 m.

En caso de que el terreno natural este constituido por estratos de capacidad y consistencia fuera de lo especificado en el proyecto de acuerdo a los ensayos de suelo realizados, se procederá a la remoción de dichos estratos en la profundidad establecidas en el proyecto o definida por la dirección técnica de la obra. El relleno sucesivo de dichas excavaciones será constituido por el

mismo material utilizado en la formación de terraplén , pero se acogerá el mejor entre aquellos disponibles, según las indicaciones de la dirección técnica de la obra.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre una pavimentación existente, para conseguir la debida unión entre ambos, se escarificara la superficie pavimentada no menor de 0.20m para conseguir esta unión.

Formación de terraplén

Los trabajos para la ejecución de terraplenes nos obligan a considerar dos tipos de estos, que pueden presentarse indistintamente en una vía.

-Terraplén compensado.

-terraplén de préstamo.

La formación de los terraplenes se ejecutara mediante la colocación en la obra de capas de suelo, rocas o suelos mezclados con rocas, exigiéndose la escarificación entre las

Diferentes capas que forman el terraplén, con el fin de lograr la mejor Homogeneidad de este.

Su espesor se determina según las pruebas preliminares de compactación.

Análisis para aceptación o rechazo.

Deben cumplirse los siguientes aspectos.

a-Continuidad topográfica.

b-El 75 %de los resultados deberán ser iguales o superiores al valor mínimo aceptado. C-El resto de los resultados deberá ser superior al 90% del valor de densidad requerido en el proyecto.

d- No deberán concurrir dos resultado o más menores al mínimo aceptado, de forma consecutiva ni de forma alternativa ni de forma alterna uno a uno, (uno bueno y uno malo).

e-Para los tramos que no cumplimenten un mínimo de cuatro ensayos para comprobar la densidad, según norma, deberá analizarse cada resultado independientemente, teniendo esto que ser iguales o superiores al mínimo aceptado.

Conformación de coronas y taludes.

La construcción de la explanación será ejecutada de forma talque la misma quede perfilada y terminada dentro de la tolerancia geométrica exigida por el proyecto, en cuanto a alineación ,rasante y dimensiones de la vía .

Todo el material sobrante en el perfilado de los taludes de un tramo, debe ser utilizado en el tramo que se esté conformando o en otro adyacente.

Extracción, carga y transporte de materiales indeseables en la faja de la vía

Después de las Operaciones del movimiento de tierra hayan sido completadas sustancialmente, la faja de la vía será limpiada de todos los árboles caídos en la construcción, malezas muerta, rocas sueltas, cantos rodados, materiales derramados, maderos, partes rotas de equipos, recipientes abandonados y otros tipos de materiales indeseables que resultan de las actividades de la construcción o que con anterioridad se encuentran en el lugar.

Este trabajo debe incluir la limpieza de sitios usados en facilidades temporales, canteras de préstamo, trabajo de estructuras y similares.

A continuación se presenta el diagrama SIPOC de Proceso de construcción y reparación de terraplenes

S	I	P	O	C
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes
<ul style="list-style-type: none"> • IPROYAZ-CITMA • EMPAAIA-ATM_PP • SERVI_CUPET • BANDEC • DIRECC. MPAL DE TRABAJO 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación Técnica • Recursos Insumo • Recursos Equipos • Recursos Insumos • Recursos Financieros • Recursos Humanos 	<ul style="list-style-type: none"> • Chapea • Desbroce • Tala de Árboles • Excavaciones para Exploraciones • Remoción y Acopio de la Capa Vegetal • Remoción y Extracción de Material • Acarreo de Material Excavado • Drenajes • Perfilado de la Exploración y sus Taludes • Pruebas preliminares de Compactación • Formación de Terraplén • Terraplén Compensado • Riego material Compensado • Humedecimiento • Compactación • Apertura Cuneta • Conformación, coronas y Taludes • Revestimiento de taludes capa vegetal • Transportación Capa Vegetal • Extendido Tierra Vegetal • Plantación de Protección • Entrega de Obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Gases • Polvo • Ruido • Transformación • Contaminación • Agotamiento de recursos Naturales • Afectaciones del sistema drenajes naturales • Pérdida de Fauna • Afectación a la Geomorfología. • Terraplén con los requerimientos exigidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa Azucarera • Empresa Presupuestada • Cooperativas • CCS • Trabajos a Terceros

Fig. 2.3. Diagrama SIPOC del Proceso de construcción de terraplenes.

Fuente de elaboración propia.

Una versión más detallada del proceso que aparece en diagrama SIPOC se muestra en el anexo No. 1. Se adjunta al anexo la leyenda de diagrama del proceso.

2.3.2 Análisis de indicadores económicos y Ambientales seleccionados

Tabla # 2 Comportamiento de los Indicadores de Eficiencia (UM: MP)

Indicadores	Año 2007	Año 2008
Total de ingresos	1436.2	1683.20
Total de gastos	966.2	1034.00
Utilidad o perdida del período	470	649.20
(-) impuesto sobre utilidades	64.5	227.22
Útil. Del Período desp. De imp.	305.5	421.98

Tabla # 3 Análisis de la Capacidad Instalada del Centro de Costo. (UM: MP)

Análisis de las capacidades	Real 2007	Real 2008
Nivel de producción	1436.2	1683.2
Capacidad potencial	2000.0	2000.0
Capacidad disponible	1801.3	1801.2
% de Utiliz. Capac. Potencial	0.72	0.84
% de Utiliz. Capac. Disponible	0.80	0.93

En cuanto a los indicadores se sobré cumple el total de ingreso de año 2008 con relación al 2007, las utilidades se sobre cumplieron al 119 % todas las actividades que se realizaron en el 2008 tuvieron ganancia.

De manera general el centro de costo mantiene un comportamiento favorable en el resultado de su gestión económica. Además tienen su contabilidad certificada.

Manejo agua / Fuente –Suministro –red interna y externa – bombas- metro contador – consumo –calidad.

El Centro de Costo tiene un suministro o abasto de agua a través de pozos y pipas. Las tuberías de manera general están en estado regular pues presentan salideros, derrames etc., Existe un plan para el uso eficiente del agua.

Manejo energía / fuente- medidas, portadores energéticos.

Tabla # 4 Principal indicador de utilización de Portadores Energéticos

Indicadores	U/M	Plan 2007	Real 2008
Producción Bruta.	MP	1436.2	1683.2
Gastos de Combustible.	MP	62.6	68.5
Energía Eléctrica.	MP	0.6	0.7
Energía Eléctrica.	MKW	42.6	43.75
Consumo Combustible.	Lts	122340	135680
Gas oil.	Lts		
Gasolina.	Lts	2100	2400
Peso producido x litro consumidos.	P	0.01154131	0.01219003
Peso Producido x Megawatt Consumidos.	P	0.01408451	0.016
Costo por Peso de combustible.	P	0.04	0.04
Índice de Intensidad Energética.	P	0.08738337	0.08199263

Como se puede observar de manera general el centro de costo logró resultados satisfactorios durante el año 2008 en la actividad del uso de los portadores energéticos, lográndose cumplir el plan de producción con menos de la mitad del combustible planificado.

Medidas de ahorro:

- Elaboración del plan operativo de producción mensual con su respectivo análisis del combustible.
- Seguimiento a través del parte semanal del uso y destino del combustible.
- Paralización de los equipos sobredimensionados en el consumo de combustible y lubricantes con relación a los índices nacionalmente establecidos.

- Parqueo del 100 % de los equipos al culminar la jornada laboral.
- Ubicación de la fuerza de trabajo en las zonas más cercanas de los lugares de residencia.
- Cumplimiento de las políticas trazadas por GECA en lo referente a la asignación y control del combustible.
- Enrutamiento del Transporte de Personal.
- Análisis Mensual de los resultados obtenidos en el programa de ahorro de los portadores energéticos.
- Servisaje diario de los equipos contra las tareas y Kilómetros a recorrer.
- Prueba técnica al parque de equipos con adaptaciones tecnológicas.
- Cumplimiento de las Normativa 02/2002 por el Grupo Empresarial.
- No Transitar a Provincias lejanas sin la previa autorización del grupo.
- Cumplir con el mantenimiento establecido de los equipos cuando le correspondan.
- Entregar Combustibles por las tablas de distancias establecidas para cada actividad y línea de equipo.
- Apagar los equipos innecesarios en horarios picos en la Empresa.
- Lectura diaria del Reloj para el estricto control del sobre consumo de Energía Eléctrica.
- Evitar los Cambios de Aceite innecesarios.
- Recuperar el Aceite usado para otros fines en la Producción de la Empresa.

Tabla # 5 Portadores Energéticos:

No.	Tipo de portador	UM	Consumo anual	Consumo proyectado
1-	Diesel Regular	TN	115.18	120.1
2-	Gasolina Regular	TN	1.77	2.1
3-	Energía Eléctrica	MW.	43.75	46.2
4-	Lubricantes	TN	3.83	3.6
5-	Grasas	KGS	120	180

Calidad aire / Ruido. Emisiones.

Hay afectaciones al aire producto de la emisión de polvo y gases contaminantes en los diferentes procesos productivos. Las principales fuentes emisoras de ruido son: las actividades de desbroce y la construcción civil. Se propone al Centro de Costo hacer mediciones de ruido.

Residuales líquidos/ caudales- concentraciones. Tratamiento- disposición final.

Las instalaciones están conectadas al sistema al sistemas de fosas .Las aguas residuales del Centro de Costo van a la Laguna de Oxidación y las restantes van a las fosas sin recibir ningún tipo de tratamiento.

Residuales sólidos/ Recuperables o no Tratamiento disposición final.

Residuales sólidos: acero, hormigón, laminados (chapas, perfiles), papel y cartón. El acero, hormigón y laminados se ubican en supiaderos y luego son vendidos a Materia Prima, el papel y cartón es vertido en los depósitos de basura.

Productos Químicos / combustibles/ lubricantes.

No se trabaja con productos químicos .Los combustibles son serviciados por una pipa para evitar derrames sobre el terreno natural, los lubricantes se recogen para utilizarlo con otros fines en la empresa.

Tabla # 7 Equipos de Climatización:

Equipos	Parque	Estado técnico		
		B	R	M
Aires acondicionados	2	2	-	-
Refrigeradores	2	2	-	-
Frisen Comercial	1	1	-	-

Como se puede apreciar los equipos están en buen estado técnico por lo que no presentan escapes de gases. Si alguno de estos equipos se rompe se le sustituye el gas por gas ecológico que lo suministra Copextel. Los aires acondicionados ya cuentan con este gas.

Áreas Verdes. Jardinería y Áreas exteriores. Especies. Estado y Cuidado.

El tratamiento de las áreas verdes debe ser uno de los elementos fundamentales que permita transformar el entorno, dando respuesta a mejorar las condiciones micro climáticas y proporcionar

una imagen sensorial que propicie una estancia agradable a los trabajadores y visitantes, contribuyendo a la transformación integral del paisaje de las áreas exteriores. Además actúa como una barrera de control de los ruidos que se originan en el área de producción.

2.4- COMPORTAMIENTO AMBIENTAL DEL CENTRO DE COSTO

Caracterización del medio físico.

Flora.

La vegetación actual es seminatural secundaria (matorrales y comunidades herbáceas secundarias). Tanto en la UEB como en el Centro de Costo el medio está totalmente antropizado y la vegetación es la plantada por el hombre.

Las especies observadas fueron: Mango, Majagua, Almendra, Aguacate, Eucaliptos, Flamboyán, Casuarinas, guayabas, Naranjas, etc.

También aparecen diferentes especies herbáceas, marabú y otras utilizadas como jardinería (rosas, crotos, arecas, etc.) Se encuentran también, plátanos, palma real, almendro de la India y Leucaena.

Fauna.

El ecosistema actual está compuesto por formaciones que han sido modificadas con el desarrollo de los años hasta alcanzar el nivel de antropismo tan elevado que hoy presenta el cual, unido a la escasez de vegetación y la pobreza de la misma, solo permite el mantenimiento de una fauna antropóxena, es decir, especies que conviven con el hombre.

De tal forma, solo se encuentran representantes de las clases arácnidas (arañas y alacranes) y aves como el gorrión, la paloma, el mayito, el totí, etc. Y como siempre en marzo amanecemos con el incesante trinar de los pitirres.

Se reportan, además, otras especies que constituyen vectores de enfermedades como cucarachas, mamíferos roedores como el guayabito y mosquitos.

Se efectuó la identificación de los posibles impactos en todas las áreas donde laboran las brigadas del centro de costo, el cual se muestra al final de este capítulo.

2.4.1 Identificación de aspectos e impactos ambientales:

El desarrollo de la actividad y procesos que se llevan a cabo por el centro de costo casi siempre ocasionan daños al medio ambiente, es por eso que se ha trabajado en diagnosticar e implementar un sistema de gestión ambiental que al menos mitigue los daños que le ocasionamos al medio por

esta práctica, destacar que en el desarrollo de la actividad civil casi siempre es positivo pues mejora la imagen perceptual de las cosas sobre las que actuamos.

Actividad	Aspecto asociado	Impacto Ambiental
Construcción Civil. Brigada No 1. (UEB N0.1)	Aguas residuales.	Contaminación De los suelos.
	Generación de Desechos sólidos.	Contaminación de los suelos.
	Emisión de polvo.	Contaminación atmosférica y afectaciones a la salud De los trabajadores.
Movimiento de Tierra. Brigada # 1. (UEB N0.1).	Eliminación de la Capa vegetal.	Erosión de los suelos.
	Excavaciones.	Erosión de los suelos.
	Emisión de gases Contaminantes (co).	Contaminación atmosférica.
	Emisión de ruido.	Contaminación atmosférica y afectaciones a la salud De los trabajadores.
	Emisión de polvo.	Contaminación atmosférica y afectaciones a La salud de los trabajadores.
Edificios Administrativos. Centro de Costo.	Aguas Residuales.	Contaminación de los suelos.
	Generación de desechos Sólidos.	Contaminación de los suelos.
	Generación de desechos Sólidos de grasas	Contaminación de los suelos.

2.4.2-Algunas Normativas del desempeño Ambiental mas utilizados con el Objeto Social del Centro de Costo.

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

Resolución No.514/99. Del MICONS. De 2-7-1999. Requisitos para el uso sostenible de los suelos en la construcción. Esta regulación de la construcción Establece los requisitos fundamentales que deberán cumplirse para garantizar el uso sostenible de los Suelos como resultado de los trabajos de Construcción para lo cual se requiere tomar todas las medidas necesarias encaminadas a lograr la mínima afectación posible del Suelo, mediante un proceso de ordenamiento del territorio que regule la calificación de las obras, las áreas de préstamo , de escombros , vaciadero y otras , así como mediante la incorporación de los aspectos , relativos a la conservación del medio Ambiente y el suelo en particular , en los proyectos y ejecución de las obras .

Resolución No.77/99.Del CITMA. De 28-7-1999. Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Resolución No 53/2000De CITMA Modificativo de la resolución No 87/99. Agregando algunos desechos peligrosos omitidos en la citada resolución y reconocidos en el convenio de Basilea.

Resolución No 484/2000De MICONS. Aprueba para todos los Organismo de la Administración Central del Estado, Órganos Locales del Poder Popular y las empresas y dependencias que tengan actividades relacionadas con la construcción, la regulación de la construcción: "protección del medio ambiente en la construcción". Esta regulación de la construcción establece requisitos generales que deben cumplirse para el diseño, ubicación, montaje explotación de las nuevas plantas preparadoras de hormigón con vista a la protección del medio Ambiente, también es aplicable en caso de remodelaciones de las instalaciones existentes.

2.5-Obtención y Procesamiento de la Información Primaria Referente al Impacto Ambiental del Centro de Costo.

Se realiza un trabajo de grupo a través de una Asamblea de Trabajadores. Se recoge un listado de problemas relacionados con el impacto Ambiental que se produce en el Cumplimiento del objeto social. Se reduce el listado de problemas planteado y se presenta al consejo de dirección (como grupo de expertos) para establecer un orden de prioridad en su solución.

Resultado de la Asamblea de trabajadores.

Listado de Problemas.

- 1-Limitaciones en la formación de una cultura ambiental en los profesionales y obreros en general.
- 2-Afectaciones del suelo por erosión y compactación.
- 3-Incorrecta ubicación de almacenes de materiales de construcción en las obras (no se confeccionan proyectos de organización de obras).
- 4-Falta de medidas adecuadas para la protección de la flora y la fauna de las áreas exteriores.
- 5-Deterioro de la imagen paisajística (en asentamientos fundamentalmente, al no contar con un adecuado planeamiento ambiental y de las acciones de rehabilitación correspondientes).
- 6-Carencia de Copia de documentación necesaria:
- 7-Afectación del terreno natural y de la vegetación existente así como a otros recursos naturales (subsuelos, agua, atmósfera y clima) debido a la ubicación de edificios, otros objetos de obra y de la actividad de autoconsumo.
- 8-Inadecuado manejo de desechos sólidos generados durante el proceso Constructivo.
- 9-Contaminación de aire (Polvo, ruido y gases)
- 10-Carencia de Medios de Protección individuales (ropa, zapatos adecuados, cascos, guantes, cinturones de Seguridad, filtros de Polvo, orejeras, etc.)
- 11-Ejecución de trabajos bajo condiciones inseguras.
- 12-Afectaciones a la Geomorfología.
- 13-Falta de pintura a los Equipos.
- 14-Contaminación de las aguas con Hidrocarburos.
- 15-Deforestación.
- 16-Afectaciones a la Fauna.
- 17-Afectaciones de ruido.
- 18-Emanaciones de gases.
- 19-Contaminación de Polvos.
- 20-Afectaciones a los drenajes.

21-Agotamiento de los Recursos Naturales (suelo).

22-Afectaciones a los mantos.

23-Deterioro del equipamiento.

2.5.1 Reducción del Listado Principales Problemas existentes:

1. Inadecuado manejo de desechos sólidos generados durante el proceso Constructivo.
2. Limitaciones en la formación de una cultura ambiental en los profesionales y obreros en general.
3. Carencia de un sistema documentado para la identificación y mitigación de riesgos Ambientales para la Actividad de construcción y Mantenimiento de Caminos.
4. Falta de medidas adecuadas para la protección de la flora y la fauna de las áreas exteriores.
5. Afectaciones a la Geomorfología.
6. Contaminación del aire (Polvo, ruido y gases).

Reducción del listado.

Cuestionario al Consejo de Dirección (Grupo Expertos).

A continuación se muestra una lista de problemas resumidas a partir de opiniones en una asamblea de trabajadores. Se le pide que evalúe en una escala de 1 A 10 la prioridad de solución de dichos problemas (donde 1 es poco importante y 10 es muy importante).

Expertos Problemas	1	2	3	4	5	6	7	media	Moda	Orden de Prioridad
	1-Inadecuado manejo de desechos sólidos generados durante el proceso Constructivo.	8	9	9	8	1	2	9	7	9

2-Limitaciones en la formación de una cultura ambiental en los profesionales y obreros en general.	10	8	8	8	5	10	10	8.4	10	2
3-Carencia de un sistema documentado para identificación y mitigación de los riesgos Ambientales para la Actividad de construcción y Mantenimiento de Caminos.	10	9	9	10	10	10	10	9.7	10	1
4-Falta de medidas adecuadas para la protección de la flora y la fauna de las áreas exteriores.	1	2	2	5	5	8	2	3.5	2	6
5-Afectaciones a la Geomorfología.	5	5	8	8	10	8	9	7.6	8	4
6-Contaminación del aire (Polvo, ruido y gases).	5	1	2	5	5	5	2	3.5	5	5

En el procesamiento de la Información se han tomado dos medidas de tendencias de control (media y moda) de las opciones de los expertos. Dado que la variabilidad de las respuestas es Alta, Se toma la Moda como Criterio de decisión .Se toma la media como Criterio definitivo.

Como se observa del Conjunto de Problemas Destacados, se Valora como muy Importante, La Carencia de un Procedimiento Documentado de Identificación y Mitigación de Impactos Ambientales. Este Problema esta asociado a Diferentes Causas. Un Análisis de las Principales se Realiza a partir del Siguiete Diagrama.

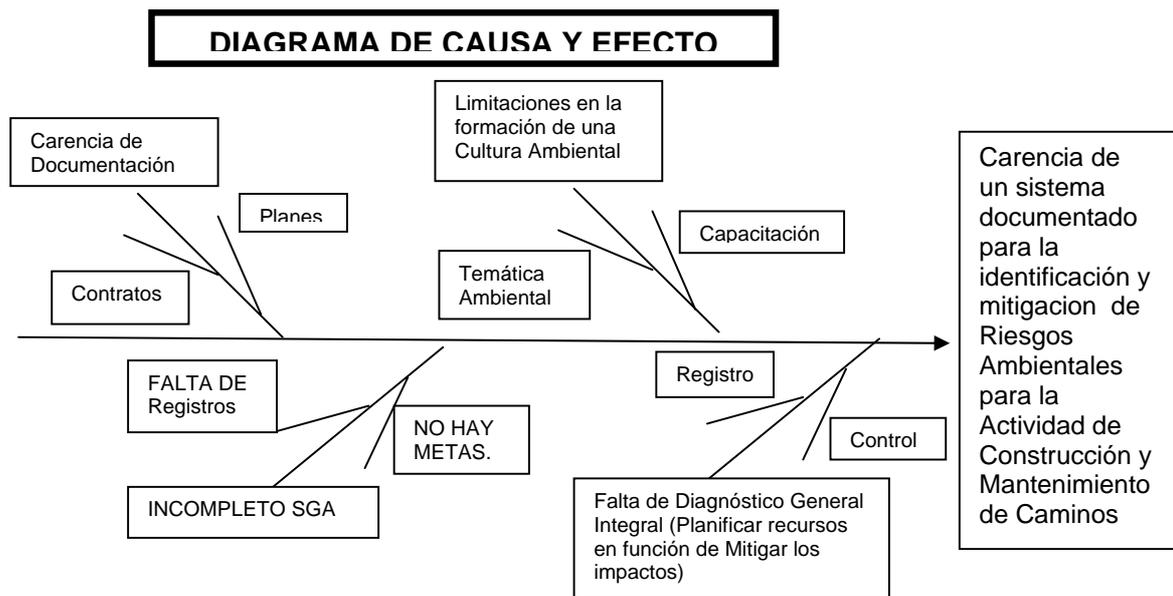


Fig. 2.3.

En la figura se muestra un análisis de causas de la carencia de un sistema documentado de identificación, descripción y evaluación ambiental. A continuación se abunda en dichas causas, haciendo énfasis en aspectos particulares relativos a la construcción y reparación de caminos rurales:

La Carencia de Documentación Técnica en Materia Ambiental

En la unidad para la ejecución de las diferentes obras no se cuenta con la suficiente documentación de proyectos, Además Se realizan ejecución de inversiones y servicios sin aprobación de micro localización lo cual afecta por no tener requerimientos definidos, No se cuenta con biblioteca con todas las normativas ambientales para que los técnicos puedan evacuar dudas,

Existe Limitaciones con la Formación de una Cultura Ambiental

Mediante diferentes técnicas se ha comprobado la Limitaciones con la Formación de una Cultura Ambiental, donde Falta Capacitación Medioambiental, se puede apreciar como No se Comercializan los Productos Ociosos y desechos Recuperables, se quema basura en la ejecución del proceso, hay derrame de hidrocarburo, vertimiento de residuales líquidos sin tratar, no se conoce el consumo de agua etc.

Falta Diagnóstico General Integral (Planificar Recursos en Función de Mitigar los Impactos).

Los murales contra incendios no se encuentran serviciados sus medios, además la Disposición de los Desechos Sólidos se realiza en Micro vertedero no Autorizados y la de Residuos Líquidos En Fosas sin Tratamiento, no se rehabilitan los yacimientos.

Falta Implementación de un SGA.

En la parte de la ejecución de obras de ingeniería no Existen Evaluaciones de Impacto Ambiental.

Por Tanto Se Impone Establecer el Procedimiento que Permita Reglamentar las Formas de Darles Solución a Dichas Causas. Este Procedimiento Constituye el Contenido Del Próximo capítulo.

2.6 CONCLUSIONES PARCIALES.

- 1) La realización del Diagnóstico Ambiental a través de diferentes métodos permitió conocer la situación real del Centro de Costo con vistas a sentar las bases para el diseño del SGA el cual se expone en el capítulo III de la presente investigación.
- 2) Los resultados obtenidos en el programa de ahorro de los Portadores Energéticos evidencian una estabilidad en la eficiencia Económica-Ambiental, no obstante debe preverse de igual forma para otros recursos como es el agua, ya que se pudo observar que la Entidad no se cuenta con un plan para el uso eficiente de este recurso tan importante para nuestra salud y bienestar.
- 3) En el análisis efectuado en la capacitación ambiental se pudo observar que a pesar de contar la entidad con un Plan de Capacitación este no tiene implicado temáticas ambientales, cuestión ésta que la Dirección de la Empresa debe trabajar para revertir la situación actual.

CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL CENTRO DE COSTO DE OBRAS INGENIERAS TURQUINO DE LA (ECMAI) EN CIENFUEGOS.

INTRODUCCIÓN

Se hace necesario establecer un equilibrio entre desarrollo y medio ambiente, sin pretender obstruir ni frenar el desarrollo, pero logrando una mejora continua, disminuyendo los costos, eliminando la sobre explotación de los recursos naturales y los impactos negativos del desarrollo desordenado, minimizando los residuales y teniendo en cuenta las técnicas modernas de manejo ambiental.

La Empresa de Construcción y Montaje Agroindustrial del MINAZ en Cienfuegos se acercará a la solución de los problemas ambientales, solo, con la orientación en primer lugar de la integración del factor ambiental en las operaciones industriales de la empresa, lo que repercutirá favorablemente en su gestión, la economía, la sociedad y el medio ambiente en general. En segundo lugar con un manejo ambiental seguro, que es un ingrediente esencial para alcanzar la sustentabilidad.

Las regulaciones nacionales e internacionales, son continuamente mejoradas y comienzan a ser cada vez más rigurosas en las exigencias del manejo de la interfase industria - medio ambiente. La consecuencia de los impactos negativos de la industria en el medio natural y el hombre, comienzan a ser cada vez mejor entendidos, considerándose, que el bienestar económico solo puede ser alcanzado unido a un seguro manejo ambiental. En definitiva, la competitividad de una empresa y su supervivencia a mediano y largo plazo, exige la inclusión del factor ambiental en su gestión.

De aquí que los resultados obtenidos con la caracterización económico - ambiental realizada en la empresa objeto de estudio y expuestos en el capítulo II de la investigación no solo permitieron constatar las insuficiencias de carácter ambiental presentes en esta, sino que evidencian la necesidad del diseño del SGA en aras de mejorar su desempeño ambiental.

3.1 PASOS METODOLÓGICOS DEL DISEÑO.

El diseño propuesto contempla los elementos siguientes:

Política ambiental.

Procedimientos.

Planificación.

Implementación y Operación.

Verificación y Acciones Correctivas

Revisión por la Dirección

3.2 FASES QUE CONFORMAN EL DISEÑO DEL SGA PROPUESTO

Una explicación detallada de las diferentes fases a considerar se expone a continuación.

FASE I: Obtención del Compromiso de la Más Alta Dirección de la Empresa.

La primera fase es la obtención del compromiso del más alto nivel directivo de la empresa para mejorar la gestión ambiental de sus actividades. Son cruciales el compromiso y el liderazgo continuos de la más alta dirección y para dar cumplimiento a lo planteado se propone lo siguiente:

a) Política Ambiental

Lo cual significa que la empresa debe elaborar su política ambiental, ya que constituye la declaración de la intención y principios de la empresa en relación con su comportamiento ambiental general, proporciona un marco para la actuación y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales. Constituye el compromiso de la empresa con el estado, sus trabajadores y la comunidad en lo que medio ambiente respecta.

La política ambiental es el motor impulsor para implementar y mejorar el sistema de gestión ambiental de la empresa, de tal forma que pueda mantener y potencialmente mejorar su desempeño ambiental. Por ello, la política ambiental reflejará el compromiso del más alto nivel para cumplir con las leyes aplicables y el mejoramiento continuo. Ella será lo suficientemente clara como para que sea comprendida por todas las partes interesadas, y se examinará y revisará periódicamente para que refleje las condiciones cambiantes y la información

La dirección de la empresa definirá y documentará su política ambiental dentro del contexto de la política ambiental de cualquier cuerpo empresarial más amplio del cual ella sea parte, y con el respaldo de dicho cuerpo (Grupo Empresarial de Construcciones Agroindustrial del MINAZ.)

FASE II: Planificación

En esta segunda fase, se produce la planificación. La empresa formulará un plan para cumplir su política ambiental, por lo que tendrá en cuenta los siguientes elementos:

a) Aspectos Ambientales

Para ello tendrá en cuenta los Aspectos ambientales (examen previo, Revisión Ambiental Inicial, inventario de fuentes contaminantes), por ser este, el proceso que tiene la empresa para identificar los aspectos ambientales significativos que se consideren prioritarios para su sistema de gestión ambiental. Este proceso debe tomar en cuenta el costo y el tiempo para emprender el análisis y la disponibilidad de datos confiables. Se puede emplear en este procedimiento la información disponible sobre regulaciones u otras finalidades. Cada empresa podrá también tener en cuenta el grado de control práctico que tenga sobre los aspectos ambientales que se estén considerando.

Se debe establecer, en un primer paso por parte de la empresa, su posición actualizada respecto del medio ambiente a través de una revisión ambiental inicial. El objetivo es considerar todos los aspectos ambientales de la misma como una base para implantar el sistema de gestión ambiental. En todos los casos, se dará consideración a las operaciones normales y anormales dentro de la empresa, así como las condiciones de emergencia potenciales. Este trabajo se recoge en el examen previo (estudio de línea base).

El proceso para la identificación de los aspectos ambientales significativos considerará las emisiones al aire, descargas al agua, gestión de residuos, contaminación de suelos, consumo de materias primas y recursos naturales, y otros temas ambientales locales y de la comunidad, etc.

Para ello se recomienda contratar los servicios de una entidad especializada y acredita en el CITMA. El examen previo o revisión ambiental inicial permitirá elaborar el sistema de monitoreo y permitiría comenzar hacer la adquisición del equipamiento para esta tarea.

A partir de la identificación y caracterización inicial de todos los residuales y contaminantes generados durante las actividades del proceso productivo y las actividades auxiliares obtenidas en el estudio previo y de su posterior monitoreo sistemático se llevara un inventario actualizado de las fuentes contaminantes con su caracterización.

b) Requisitos Legales

Es el procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales, y de otro tipo que ella suscriba, que sean aplicables a los aspectos ambientales de sus actividades y productos. Se debe contar con los ejemplares posibles de las leyes, normas, regulaciones u otros requerimientos de la legislación ambiental cubana. Se incluyen todas las Licencias Ambientales que se obtengan.

c) Objetivos y Metas.

El objetivo es la meta ambiental global, cuantificada cuando sea factible, surgida de la política ambiental, que la empresa se propone lograr y la meta constituye los requisitos de desempeño detallado, cuantificado cuando sea factible, aplicable a la empresa, que surge de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para lograr tales objetivos.

La empresa establecerá y mantendrá los objetivos y metas ambientales documentados, a nivel de la empresa y serán compatibles con la política ambiental. Los objetivos serán específicos y las metas serán cuantificables, y se tomarán medidas preventivas cuando sea apropiado.

d) Programa de Gestión Ambiental

Como resultado del estudio (examen) previo se debe elaborar un programa de acciones con vista a eliminar los contaminantes de la empresa (Plan de Protección Ambiental, Plan de Acciones Medio Ambiental, Programa Ambiental), el cual debe ser objetivo cumplible, incluyendo todas las etapas de su realización y costos estimados. El programa describirá cómo se podrán conseguir los objetivos y las metas de una empresa incluyendo plazos y el personal responsable por la implementación. Este plan debe ser aprobado por el consejo de dirección de la empresa.

La creación y el uso del programa es un elemento clave para el éxito de la implementación del sistema de gestión ambiental.

FASE III: Implementación y Operación

Para esta tercera fase, la empresa deberá desarrollar las capacidades y los mecanismos de apoyo necesarios para cumplir su política, sus objetivos y sus metas ambientales.

a) Estructura y Responsabilidad

La implementación exitosa de un sistema de gestión ambiental requiere el compromiso de todos los empleados de la empresa. Por ello, las responsabilidades ambientales no se verán como si estuviesen confinadas en el Departamento de Medio Ambiente de la empresa, sino que también incluyen otras áreas y dependencias de la empresa.

Este compromiso comenzará por la dirección de la empresa. En consecuencia el más alto nivel directivo después de establecer la política ambiental asegurará que se implemente el sistema de gestión ambiental. Como parte de dicho compromiso el director designará un representante específico de la dirección con responsabilidad y autoridad definida para la implementación del sistema de gestión ambiental (digamos el director de producción). Es importante también que las responsabilidades claves del sistema de gestión ambiental, además de definidas sean comunicadas al personal correspondiente.

b) Capacitación.

Para lograr un adecuado funcionamiento del sistema debe elaborarse un plan de capacitación mediante cursos para el personal dirigente y administrativo, seminarios sobre temas específicos de interés para diferentes áreas de la empresa, seminarios a los trabajadores de nuevo ingreso, divulgación de la Política Ambiental de la compañía, capacitación para especialistas de las diferentes esferas de la actividad ambiental, participación en eventos nacionales e internacionales.

Debe considerarse la educación ambiental como un proceso continuo y permanente, que constituya una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y a la formación de valores, armonizando con las relaciones con los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza para propiciar el desarrollo de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible. Para esto la empresa establecerá y mantendrá procedimientos para identificar las necesidades de capacitación.

c) Comunicación.

Es el procedimiento para recibir, documentar y dar respuesta a la información y la comunicación pertinente de las partes interesadas. Dicho procedimiento puede incluir el dialogo con las partes interesadas, así como la consideración de sus correspondientes inquietudes. En algunas

circunstancias la respuesta a las inquietudes de las partes interesadas puede incluir informaciones pertinentes acerca de los impactos ambientales asociados con las operaciones de la empresa.

Estos procedimientos también indicaran las comunicaciones necesarias con las autoridades públicas. La empresa puede comunicar la información ambiental de varias maneras, externamente, a través de un informe anual, presentaciones por el cumplimiento de la legislación, por registros gubernamentales públicos, en publicaciones, por los medios de comunicación, y por anuncios, internamente, a través de boletines, carteles, periódicos internos, reuniones y mensajes por correo electrónico.

d) Documentación del Sistema de Gestión Ambiental.

El nivel de detalle de la documentación debe ser suficiente para describir los elementos centrales del sistema de gestión ambiental y sus interacciones, y suministrar orientación donde obtener una más detallada información respecto a la operación de partes específicas del sistema de gestión ambiental. No tiene por que ser en forma de un único manual.

La empresa debe contar como mínimo con un Manual de Gestión Ambiental, el cual constituye el documento base de la gestión medio ambiental de la misma y en el se describirá la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental. Estos manuales estarán en correspondencia con el Capítulo de Gestión Ambiental (Capítulo 9) del Manual para la Organización y Dirección Técnica de la Producción de GECA.

También es importante tener manejos de los principales aspectos ambientales, los cuales pueden ser recogidos en los siguientes documentos.

Manejo Ambiental de las Actividades Constructivas. Establece los procedimientos medio ambientales en la totalidad de las actividades constructivas que se desarrollan, comenzando desde la etapa de movimiento de tierra hasta la culminación del montaje de la estructura constructiva (incluyendo las labores de desbroce, escombreo, extracción, rehabilitación y reforestación de áreas construidas).

Manejo de los Residuales (Gaseosos, Líquidos y Sólidos). En estos documentos se dictan las instrucciones generales para cada uno de los tipos de residuales que presente la empresa

(gaseosos, líquidos o sólidos), comprende las actuaciones de gestión ha desarrollar, actividades involucradas, responsabilidades, sistemas de muestreo y monitoreo, codificación y documentos complementarios que se originen, como las instrucciones de operación de los procesos de tratamientos. En el se declara todo los reportes que se originan (incluyendo el registro del resultado del monitoreo).

Manejo de las Aguas Superficiales y Subterráneas. La calidad de las aguas es un aspecto muy importante en el sistema del ecosistema ya que la vida humana, animal y vegetal depende de ella, esto indica la necesidad de que se preserve y que en este manual se recojan las actuaciones, regulaciones para el manejo de las aguas.

Manejo de Desechos Peligrosos. Son aquellos desechos provenientes de cualquier actividad y en cualquier estado físico que, por la magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o cualquier otra, que representen un peligro para la salud humana y el medio ambiente. Es por ello importante que exista una información completa sobre los productos que manipula la compañía, su tratamiento, almacenamiento y disposición de desechos peligrosos.

e) Control de Documentos.

La empresa elaborara un sistema que mantenga los documentos de manera adecuada para la implementación del sistema de gestión ambiental. Esto permitirá que la documentación pueda ser localizada, sean periódicamente examinadas, que las versiones vigentes de los documentos correspondientes estén disponibles en todos los puntos en los que se lleven a cabo operaciones esenciales para el funcionamiento efectivo del sistema de gestión ambiental. No obstante, la tarea fundamental de la empresa estará sobre la implementación efectiva del sistema de gestión ambiental y el desempeño ambiental y no sobre un sistema complejo de control de la documentación.

f) Control Operacional.

La empresa identificará aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política, objetivos y metas. Planificar estas actividades, incluyendo el mantenimiento, para asegurar la existencia de procedimientos documentados para cubrir situaciones en las que la ausencia podría llevar a desviaciones de la política, objetivos y metas ambientales.

g) Preparación y Respuesta Ante Emergencias

La empresa contará y actualizará periódicamente un programa para responder a accidentes potenciales y situaciones de emergencias (Planes de Liquidación de Averías y Emergencias), y para prevenir y mitigar los impactos ambientales que puedan estar asociados con ellos. La empresa revisará y corregirá cuando sea necesario, sus planes de emergencia y procedimientos de respuesta, en particular después de que ocurran averías o situaciones de emergencia, así como comprobará periódicamente tales procedimientos y efectuará ejercicios prácticos mediante simulacros.

FASE IV: Verificación y Acciones Correctivas

En la cuarta fase, de medición y evaluación, la empresa medirá, monitoreará y evaluará el desempeño ambiental, para lo cual se propone lo siguiente:

a) Monitoreo Ambiental.

La empresa establecerá procedimientos para medir y monitorear en forma periódica, las características clave de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente. En consecuencia la entidad contará con un Sistema de Monitoreo Ambiental que abarque todo los aspectos ambientales medibles. Se incluirá en el registro la información respectiva.

Se calibrará y mantendrá en buen estado el equipamiento de medición, y se conservarán los registros de esos procesos de acuerdo con los procedimientos de la empresa. También se evaluará periódicamente el cumplimiento con la legislación y las reglamentaciones ambientales aplicables. Para esto existirá Planes de Mantenimiento y Calibración de los Equipos de Monitoreo que asegurarán la veracidad de la mediciones de los diferentes equipos e instrumentos del sistema de monitoreo y cuyos resultados se archivarán como evidencias de su realización y calidad.

b) No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas.

Para la investigación y corrección de no conformidades, la empresa debe incluir los elementos siguientes: identificación de la causa de la no conformidad, identificación e implementación de las acciones correctivas necesarias, implementación o modificación de los controles necesarios para evitar la repetición de la no conformidad, registro de todos los cambios en los procedimientos escritos que resulten de las acciones correctivas.

Según sea la situación, ellos pueden ser cumplidos rápidamente y con un mínimo de planificación formal o pueden constituir una actividad más compleja y a largo plazo. La documentación asociada debe ser apropiada al nivel de la acción correctiva.

c) Registros.

Todos los datos y gráfico del monitoreo, denuncias, incidencias, impactos ambientales significativos, resultados de evaluaciones e inspecciones, revisiones de la gestión ambiental, resultados de las inspecciones estatales realizadas y el seguimiento del funcionamiento serán registrados en los Libros de Registros y archivados como evidencias de funcionamiento.

Los procedimientos para la identificación, el mantenimiento y la disposición de los registro se deben enfocar sobre aquellos registros necesarios para la implementación y la operación del sistema de gestión ambiental y para registrar la extensión con que los objetivos y metas planeados han sido cumplidos.

Los registros ambientales pueden incluir: información sobre leyes ambientales u otros requisitos aplicables, registros de quejas, registros de capacitación, información sobre procesos, información sobre productos, registros de inspección, mantenimiento y calibración, información pertinente sobre contratistas y proveedores, informes sobre incidentes, información sobre medidas de preparación y respuestas ante emergencias, información sobre aspectos ambientales significativos, resultados de auditorias, revisiones por la dirección.

d) Auditorias del Sistema de Gestión Ambiental.

Es un proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente evidencias para determinar si el sistema de gestión de la empresa se ajusta a los criterios de evaluación del Sistema de Gestión Ambiental marcados por la empresa, y comunicación de los resultados de este proceso a la Dirección.

Las auditorias pueden ser realizadas por personal de la empresa y/o por personal externo seleccionado por la empresa. En ambos casos, las personas que conduzcan las auditorias deberán estar en una posición de total imparcialidad y objetividad en la realización de la misma. Se recomienda una para el primer trimestre del siguiente año, por una empresa registrada, que evalúe los resultados alcanzados y presente un informe al CITMA como notificación del trabajo de la empresa.

FASE V: Revisión por la Dirección

Esta quinta etapa es la parte final, que se enmarca en los pasos metodológicos del diseño propuesto en la investigación, comprende la revisión y mejoramiento, lo que quiere decir que la entidad para mantener el mejoramiento continuo, la adecuación y eficacia del sistema de gestión ambiental, y con ello su desempeño, la dirección de la empresa debe revisar y evaluar el sistema de gestión ambiental a intervalos definidos. El alcance de dicha revisión será global, aunque no todos los elementos de un sistema de gestión ambiental necesitan ser revisados simultáneamente y el proceso de revisión puede requerir un cierto tiempo.

Las revisiones deben incluir: resultados de las auditorias, la extensión en que se han cumplido los objetivos y las metas, la adecuación continua del sistema de gestión ambiental en relación con cambios en las condiciones y la información, así como las inquietudes provenientes de las partes interesadas.

La ejecución de estas cinco etapas proporcionará a la empresa un mejoramiento continuo en el desempeño ambiental.

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

El proceso de mejoramiento continuo debe identificar áreas de oportunidad para mejorar el SGA, las que conducen a mejoras en el desempeño ambiental, determinar la causa o las causas fundamentales de no conformidades o deficiencias, desarrollar e implementar uno o varios planes de acciones correctivas y preventivas para considerar esas causas fundamentales, verificar la efectividad de las acciones correctivas y preventivas, documentar los cambios en los procedimientos como resultado mejoramiento de procesos, establecer comparaciones con objetivos y metas.

El grado de detalle y complejidad del sistema de gestión ambiental, la extensión de la documentación y los recursos destinados a su concreción dependerán del tamaño y de la naturaleza de las actividades de cada empresa.

Todo lo anteriormente expuesto demuestra lo que se ha avanzado en la implementación del SGA, que todavía debemos continuar trabajando ya presenta las fallas de la implementación de

un sistema que se monta por primera vez. Debemos plantear que se logró algo muy importante, el compromiso de la alta Dirección.

3.3 CONCLUSIONES PARCIALES

- 1) En las fases metodológicas establecidas para el diseño del SGA en la empresa objeto de estudio, se definen formas de proceder que contribuyen a la mejora de la gestión ambiental de la respectiva entidad.
- 2) Las empresas deben buscar formas o fórmulas que las dirijan hacia una mayor productividad y calidad sin divorciar los criterios económicos ambientales para poder ser competitivas, una de esas herramientas puede ser el SGA, por constituir una ventaja competitiva en el sentido más amplio del término, pues con el mismo se expone de manifiesto su compromiso con el medio natural y su aporte para un desarrollo sostenido en beneficio de las generaciones venideras.
- 3) Con el diseño propuesto para el centro de costo objeto de estudio se puede mejorar la conciencia ambiental general y la capacitación técnica de la misma, mediante programas que incluyan desde los obreros simples hasta la dirección de la entidad,

CONCLUSIONES.

- 1- El SGA implementado es un instrumento de gran significación desde el punto de vista ambiental para hacer cumplir las políticas.
- 2- Los directivos y especialistas muestran una marcada orientación hacia el cumplimiento de las políticas ambientales establecidas.
- 3- La implementación consecuente del SGA ha desarrollado valores hacia la protección y conservación del medio ambiente en los directivos técnicos y trabajadores en general.
- 4- El SGA implementado constituye la vía idónea para mitigar los daños que le ocasionamos a la naturaleza.

RECOMENDACIONES.

- 1-Aplicar la implementación del SGA en todas las dependencias de la Empresa.
- 2- Continuar trabajando en la identificación de los problemas más acuciantes para lograr un mejoramiento ambiental sostenido.
- 3- Incentivar el desarrollo de investigaciones relacionadas con el tema en cuestión.
- 4- Diseñar un sistema de capacitación a técnicos y directivos que los preparen para continuar elevando los conocimientos sobre el tema.

BIBLIOGRAFÍA

NC ISO-14 004/1998. *Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de apoyo.* (1998).

Albala Megia, M. A. (1994). *Explotación de recursos naturales y preservación del Medio Ambiente.* Madrid.

Andrés, C. d. (1994). *Tecnología y Medioambiente. Ponencia presentada como Directora General de Política Tecnológica (Ministerio de industria y energía) al curso Medio Ambiente y Empresa.* España: Universidad politécnica de valencia.

Arcia, M. I. *Evaluación de Impacto Ambiental. Curso Taller Básico de Gestión Ambiental.*

Asociación de empresas de Normalización y Certificación. (1994). Norma UNE 77 – 801 – 94, referente a los Sistemas de gestión Medioambiental. . Norma . Madrid: AENOR.

Asociación de empresas de Normalización y certificación. . (1998). Norma UNEEN ISO 14001: Sistemas de gestión Medioambiental. Especificaciones y Directrices para su utilización. . Madrid: AENOR.

Baidez González, A. Y. (1998). *Información social medioambiental: un objetivo a conseguir por la empresas. VI Encuentro de profesores universitarios de contabilidad.* Madrid.

Cámara de la Fuente, M. (1996). Empresa y Gestión Medioambiental. . *Alta Dirección.* (189), 407-416.

Castro Ruz, F. (Junio de 1992). Discurso pronunciado en la Conferencia de naciones Unidas sobre Medio ambiente y desarrollo efectuada en Río de Janeiro. *Granma Suplemento Especial* .

CEPAL. (1994). *La Gestión Ambiental a nivel Municipal. Un modelo conceptual y el caso de San Pedro Sula, Honduras.* Chule: CEPAL.

CEPAL. (1994). *Modelo de Gestión Ambiental a nivel Municipal.* Chile.

CIDEA y CITMA. (1995). *Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo.* . La Habana.

CITMA. . (2006). *Metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la resolución CITMA 135/2004 para la obtención del reconocimiento ambiental nacional.* . La Habana.

Conesa Fernández, V. (1996). *Instrumentos de la Gestión Ambiental en la empresa.* Madrid: Mundi- Prensa. .

Cortazár., G. (1997). *Estudio de Impacto Ambiental en proyectos de vertederos. II Jornada Técnica Medioambientales* .

El sistema Español del Medio Ambiente de Empresas. (1995). España.

Ericsson, J. (1993). *La contaminación de nuestro planeta.* Madrid: Mc Graw- Hill.

Gómez del Río, M. (1993). La empresa ante el Medio ambiente. *Acción Empresarial* (147), 18-21.

González Pascual, J. (1994). *El medio ambiente y la empresa. VI Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad*. Madrid.

Jiménez Herrero, L. M. (1998). *Desarrollo sostenible y economía ecológica*. Madrid: Ed. síntesis.

Jiménez Herrero, L. M. (1996). *Desarrollo sostenible y economía ecológica*. Madrid: Síntesis, S.A.

Juan, L. R. (1999). *Políticas Económicas Ambientales*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

Ley N0 81 Del Medio Ambiente . (1997).

Manual de Minimización de Residuos y Emisiones Industriales. (1992). Barcelona: Fundació Institut. 11 de Fons Cérda. .

Mc Kelvey Clayson, A. (1989). Una empresa gigantesca: el estudio global de nuestro planeta. *Correo de la UNESCO*. , 48.

Medio ambiente. (s.f.). Recuperado el 14 de enero de 2009, de w.w.w.medioambiente.cu

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (1995). *Estrategia Ambiental hasta el año 2000*. La Habana.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (1996). *Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo/ Cuba. Centro de Información. Divulgación y Educación Ambiental/ Resolución N0. 130/95*. La Habana.

Miñana San Juan Benito, F. .: *Planificación ambiental en las empresas : Sistemas de calidad total y Sistema de Gestión Medioambiental*. .

NC ISO -14 001:2004 Sistemas de Gestión Ambiental-Requisitos con orientación para su uso. (2004).

NC ISO-14 004/1998. Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de apoyo. (1998).

Norma UNE 77801- 94 (Sistemas de Gestión Ambiental).

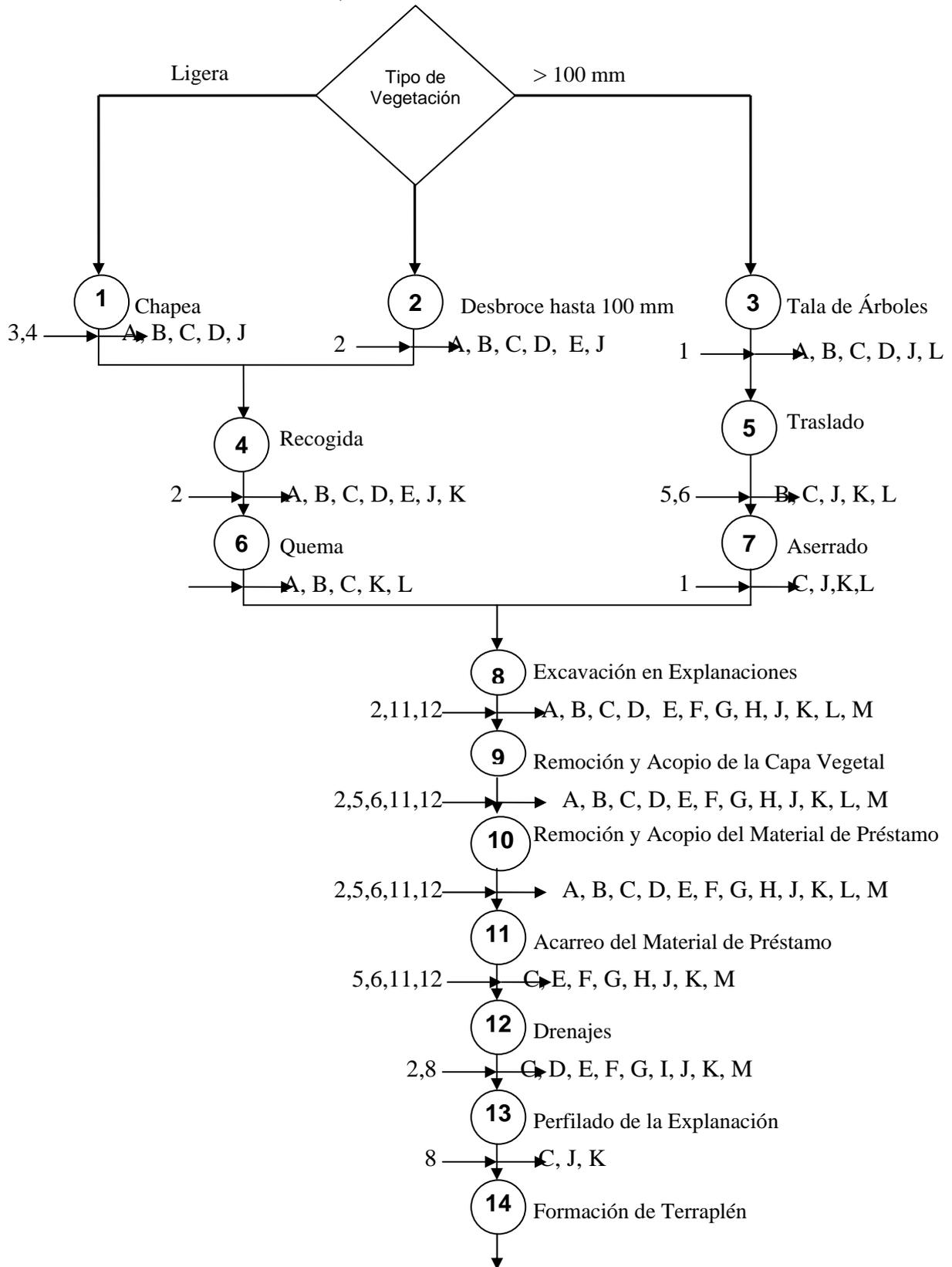
Real Academia Española. (1984). *Diccionario de la Lengua Española* (vigésima edición. ed.).

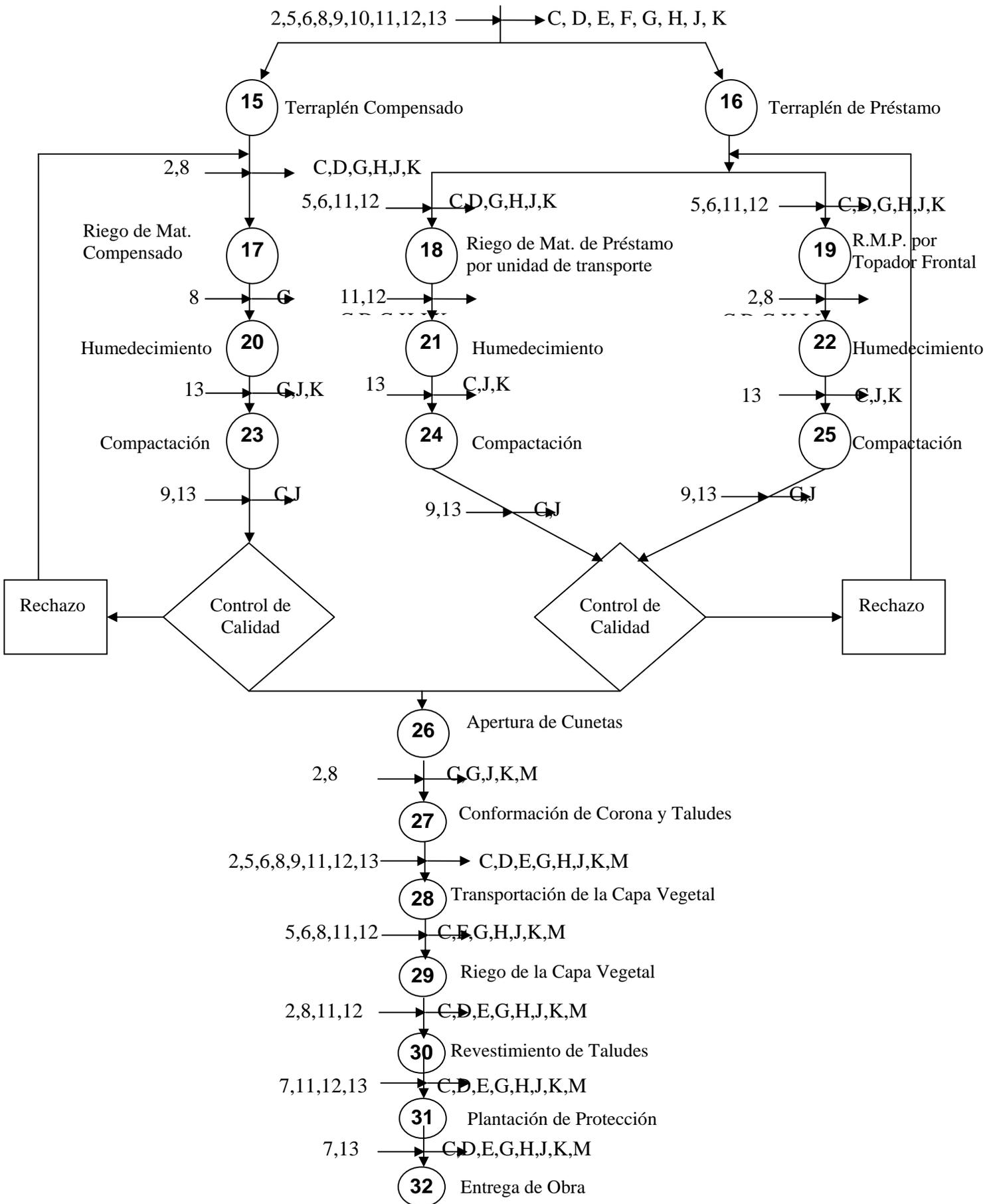
Serrano, H. *La Inspección Ambiental Estatal. Curso Taller Básico de Gestión Ambiental*.

ANEXO No.1.

Flujo de proceso para terraplenes para Obras Viales.

Documentación Técnica proyectos →





La siguiente leyenda ha sido utilizada en la confección del diagrama de flujo. Se han utilizado números para identificar el equipamiento para la construcción y letras para identificar los impactos ambientales producidos por el hombre en la construcción de terraplenes.

Equipos más utilizados en la construcción del terraplén.

1. Sierra manual.
2. Topador frontal sobre esfera.
3. Tractor.
4. Chapeadora de arrastre.
5. Cargadores frontales.
6. Camiones de volteo.
7. Sembradoras mecánicas.
8. Moto niveladoras.
9. Compactadores.
10. Grúas excavadoras.
11. Traíllas.
12. Moto traíllas.
13. Camiones pipas.

Impactos al Medio Ambiente.

- A – Pérdida de Fauna.
- B – Deforestación.
- C – Emanaciones de gases.
- D – Transformación de imagen perceptual.
- E – Transformación, modificaciones del paisaje.
- F – Afectaciones del sistema drenajes naturales.
- G – Contaminación de las aguas superficiales.
- H – Agotamiento de los recursos naturales. (Suelo).
- I – Afectación de los mantos (Contaminaciones).
- J – Ruido.
- K – Polvo.
- L - Agotamiento de los recursos naturales (Árboles)
- M – Afectación a la Geomorfología.

ANEXO No.2.

Encuesta.

- 1- ¿Qué actividades realizan en su centro en función de la Capacitación?
- 2- ¿Argumente como ud. desde su puesto de trabajo protege al medio ambiente?
- 3- ¿Cómo se organizan los materiales, los escombros y los residuos de producción en las obras en que ha laborado?
- 4- ¿Conoce ud. las medidas para la protección del medio en su radio de acción? Lístelas.
- 5- ¿Qué hace ud. para mejorar el impacto perceptual que proporciona al medio por su labor?
- 6- ¿Conoce la R/91 de inversiones?
- 7- ¿Cuales son los sujetos de la inversión?
- 8- ¿Qué documentos debe poseer para iniciar una Inversión?
- 9- ¿Conoce el Procedimiento para desarrollar el mantenimiento de un camino? Explique su respuesta.
- 10- Enumere los impactos que le produce al medio con su acción.
- 11- Usa los medios de protección contra ruido, polvo, lubricantes, soldaduras, etc. Si no los usa ¿por qué?

Resultados.

Se aplicó la encuesta a 20 compañeros, obreros, ejecutores y dirigentes.

Pregunta No 1.

- Solo 11 compañeros reconocieron que se desarrollaban este tipo de actividad, estas se desarrollan solo en matutinos por lo que inferimos que son muy someras.

Pregunta No 2.

- Hay 12 respuestas aceptadas, que se refieren a la evacuación de los residuos e hidrocarburos el resto no saben.

Pregunta No 3.

- Todos coinciden que no se logra una organización adecuada de estos a partir de que la obra se pone que no hay por donde llegar(Respuesta textual)

Pregunta No 4.

- Los compañeros que más actividades listaron llegaron a tres.

Pregunta No 5.

- La mayoría de los compañeros plantearon soluciones viables y correctas.

Pregunta No 6.

- Solo 5 compañeros la conocen y explicaron sus partes.

Pregunta No 7.

- 6 compañeros los identificaron correctamente.

Pregunta No 8.

- Los 18 respondieron aceptadamente.

Pregunta No 9.

- 19 compañeros respondieron aceptadamente con la preocupación de lo que le falta para hacerlo bien.

Pregunta No 10.

- Consideramos correcta la respuesta de 15 de los encuatados y regular el resto.

Pregunta No 11.

- Todos los consideran importantes pero no imprescindible, 10 compañeros plantean que no les molesta el ruido (Están Sordos)