

Sistema de Gestión Ambiental de una Industria Procesadora de Calizas, Basado en la Norma ISO 14001

Bermúdez Javier; Paredes Cecilia

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción – Ingeniería Mecánica

Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Km. 30.5 Vía Perimetral. Guayaquil, Ecuador.

jbermude@espol.edu.ec; cparedes@espol.edu.ec

Resumen

El avance de la producción industrial en diversos ámbitos ha llevado a los empresarios a preocuparse por el cumplimiento de actividades que enmarquen su producción dentro de las reglamentaciones correspondientes. La necesidad de un manejo responsable de los recursos, y la correcta disposición de los desechos, se refleja en la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) que incorporen en las políticas de gestión de la empresa las tareas necesarias para un desarrollo ambientalmente amigable.

En este trabajo nos enfocaremos en la acción de la empresa Calizas Huayco S.A., procesadora de calizas. Esta empresa se dedica a la explotación minera, la obtención de agregados y la obtención de cal. Estas actividades ocasionan que los principales aspectos a ser considerados sean las voladuras de la explotación minera, el ruido producido por las maquinarias, la regeneración de la flora existente, el polvo sedimentable y la disposición final de ciertos materiales de sus procesos.

La importancia de un SGA recae no sólo en su capacidad de especificar los problemas que una industria puede enfrentar, sino también en las posibles acciones a tomar. Debido a esto, la planificación ante emergencias forma parte de la programación que se buscará proyectar para la empresa.

Palabras Claves: Norma ISO 14001; Sistema de Gestión Ambiental (SGA); Aspecto Ambiental; Impacto Ambiental; Proceso Productivo; Política Ambiental; Planificación.

Abstract

As a result of the progress of the industrial production many enterprises are worried about the fulfillment of activities that frame the development of this production within the corresponding regulations. The necessity of a responsible handling of resources, and the correct dispositions of residues and wastes are reflected in the implementation of Environmental Management Systems (EMS) that incorporate into company's policy the required tasks for an environmentally friendly development.

This project will focus in the company Calizas Huayco S.A., which process limestone. The activities involve the mining process, of aggregate and limestone obtaining by means of primary and secondary crushing. As a result, Calizas Huayco presents as main aspects to be considered the blasts from the mining operation, the noise produced by the machineries, the regeneration of the existing flora, the dust registries and the final disposition of certain materials used during its processes.

An EMS is important not only because it diagnoses the different existing problems of a company, but it offers alternatives to solve them. Due to this, the emergency' planning is a part of the programming that will be proposed in this work for Calizas Huayco's consideration.

Key Words: ISO 14001 Standards; Environmental Management System (EMS); Environmental Aspect; Environmental Impact; Productive Process; Environmental Policy; Planning.

1. Introducción

La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) puede convertirse en una gran herramienta para salvaguardar las actividades de una empresa y asegurar el cumplimiento de las regulaciones ambientales pertinentes. Este sistema abarca distintos requisitos para su implementación, los cuales deben analizarse a profundidad por parte de los miembros de la organización.

Esta necesidad de encuadrarse en el esfuerzo de preservar el medio ambiente nos lleva a analizar los distintos aspectos e impactos ambientales que le competen, teniendo como premisa de partida la necesidad de proteger al medio ambiente de los efectos negativos que las actividades de la empresa puedan generar.

Calizas Huayco S.A. fue constituida legalmente en julio del 2004. Sus instalaciones se encuentran en el sector de Cerro Azul (km. 12½ de la vía a la Costa) y sus procesos comienzan con la explotación de la cantera, para luego trasladarse a estaciones de trituración o a las plantas de cal y lavadora de arena. Cuenta con un personal de 75 personas, que incluyen a 10 personas para la operación de cantera.

Nos enfocaremos en las operaciones de la planta Huayco, recordando que el sistema de gestión deberá revisarse en profundidad una vez que cierren las operaciones de la planta Precón. Dicho cierre repercutirá en la planta Huayco debido al incremento de 2.5 ó 3 veces la demanda actual de producción.

La empresa, debido a sus actividades de explotación de recursos mineros, y procesamiento de los mismos, se rige bajo el artículo 13 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador y en la Ordenanza Municipal para la explotación de canteras del Cantón Guayaquil, debiendo reportar actividades ante la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas y el Departamento de Medio Ambiente de la M.I. Municipalidad de Guayaquil.

2. Sistema de gestión ambiental (SGA)

Un SGA es *parte del sistema de gestión de una organización empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales, incluyendo la estructura de la organización, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos* (Norma ISO 14001:2004, Sección 3.8).

De acuerdo a la ISO, un SGA puede mostrarse mediante un esquema de 5 requisitos enfocados al mejoramiento continuo de la organización, a través de un proceso cíclico como se muestra en la Figura 1. La planificación sirve para establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados acordes

con la política ambiental. La implementación se refiere a la consecución de los procesos, la comprobación a realizar el seguimiento de los procesos e informar sobre los resultados, y la revisión a la toma de acciones para la mejora del desempeño del SGA.

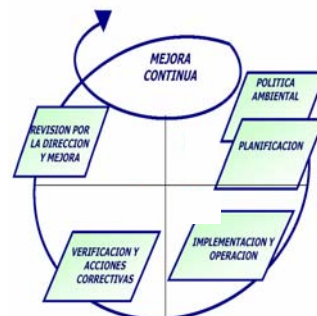


Figura 1. El ciclo del SGA.

Es importante mencionar que el estudio para el SGA de Calizas Huayco S.A. se inició con una revisión inicial de los procesos de la empresa para poder determinar la legislación pertinente a sus actividades y auditarla luego para conocer además la utilización de materiales, los residuos y desechos que se produzcan. Posteriormente se analizaron los datos recabados de los archivos y levantados directamente de los procesos. La etapa final, aún en proceso, es la revisión del sistema general por parte de la dirección y el estudio de su factibilidad de aplicación.

3. Política ambiental de la empresa

La política ambiental debe mostrar el nivel de compromiso de la dirección con el mejoramiento continuo, constituyéndose en la base para determinar las metas y objetivos ambientales de la empresa, debiendo ser muy clara. Luego de analizar los distintos aspectos involucrados en la empresa se determinó una propuesta de política que incluía los siguientes puntos:

- Prevenir, reducir y controlar la contaminación que sus procesos ocasionan al medio ambiente.
- Crear, implementar y mantener un sistema de gestión que le permita disminuir la contaminación ambiental.
- Promover la mejora continua de un sistema de gestión ambiental, teniendo como referencia la identificación de riesgos, la prevención de la contaminación y el control de su desempeño ambiental.
- Cumplir los requisitos legales aplicables a su operación y otros a los cuales se suscriba.
- Proveer de los recursos necesarios para cumplir esta política, así como los objetivos y metas ambientales que de ella se desprendan.
- Prevenir la contaminación en los recursos de aire, agua y suelo a través del control de emisiones y disposición de desperdicios.

- Impulsar entre sus trabajadores el ahorro de recursos, especialmente los no renovables, siendo más eficientes en su manipulación y promoviendo el mejoramiento de sus procesos de manera tal que sea económicamente viable para la empresa.
- Difundir adecuadamente esta política entre los trabajadores de su empresa concienciándolos de su importancia y entre los agentes externos que mantengan relación con ella y sociedad en general.

4. Planificación

La planificación es uno de los requisitos de un SGA que puede subdividirse en cuatro requerimientos: los aspectos ambientales, los requisitos legales, los objetivos y metas ambientales, y el programa de gestión ambiental.

4.1 Aspectos e impactos ambientales

Un aspecto ambiental consiste en el “elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente” (Norma ISO 14001:2004, Sección 3.6), mientras que un impacto ambiental consiste en “cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización” (Norma ISO 14001:2004, Sección 3.7). La relación entre estos dos términos es un de causa-efecto, en donde el aspecto ambiental es la causa y el impacto ambiental su correspondiente efecto.

En Calizas Huayco S.A. deberán determinarse y revisarse con una periodicidad de 2 años estos aspectos, o con anterioridad en caso de que se vayan a actualizar sus objetivos y metas ambientales; a desarrollar nuevos procesos industriales, productos o subproductos de éstos; o a modificar procesos, productos o subproductos ya existentes.

En la planta Huayco se señalaron los siguientes procesos generales: explotación minera, trituración primaria, producción de agregados, lavadora de arena, planta de cal, y proceso de mantenimiento. Mediante diagramas de flujo se determinaron las entradas y salidas de estos procesos [1]. Luego, se procedió a evaluar la significancia de cada aspecto e impacto ambiental mediante una matriz de decisión que arrojó como los principales aspectos ambientales:

- Consumo de Explosivos.
- Generación de Ruido.
- Generación de Material Particulado.
- Utilización de Energía Eléctrica.
- Consumo de Combustibles.
- Consumo de Aceites Lubricantes y Grasas.
- Índices de Temperatura.
- Generación de Efluentes y Lodos.
- Reforestación de Áreas Perjudicadas.

- Generación de materiales sólidos de desecho.
- Emisiones desde Fuentes de Combustión.

Tabla 1. Matriz de evaluación de impactos ambientales para la sección de explotación minera.

Proceso	Aspecto Ambiental	ST
Perforación de suelos.	Remoción de especies arbóreas para excavación.	SI
	Generación de ruido.	SI
	Consumo de combustible (diesel).	NO
Voladuras.	Posible derrame de materiales químicos como explogel o nitrato de amonio	NO
	Posible derrame de materiales químicos como explogel o nitrato de amonio.	NO
	Peligro para las personas involucradas.	NO
	Vibraciones.	NO
Transporte de material a primaria.	Generación de ruido.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Generación de ruido.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de combustible (diesel).	NO

Tabla 2. Matriz de evaluación de impactos ambientales para la sección de trituración primaria.

Proceso	Aspecto Ambiental	ST
Recepción de materia prima desde mina.	Generación de ruido.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de combustible (diesel).	NO
Trituración en trituradora primaria.	Generación de ruido.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Zarandeo en zaranda de 2 pisos.	Generación de ruido.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Disposición de material.	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI

Tabla 3. Matriz de evaluación de impactos ambientales para la sección de producción de agregados.

Proceso	Aspecto Ambiental	ST
Recepción de material desde trituradora primaria.	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Zarandeo en sistema múltiple.	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Generación de ruido.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Zarandeo posterior para material menor a 12 mm.	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Generación de ruido.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Acopio de estériles.	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI

Tabla 4. Matriz de evaluación de impactos ambientales para la sección de lavadora de arena.

Proceso	Aspecto Ambiental	ST
Recepción de material desde planta de agregados.	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Generación de ruido.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Recolección en tolva y paso por ciclón 1.	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Escurreidor estático 1.	Generación de efluentes y lodos.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Generación de ruido.	SI
Ciclón y Escurreidor estático 2.	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Generación de efluentes y lodos.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Selección de material.	Generación de ruido.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
Decantación y floculación.	Generación de efluentes y lodos.	SI
Depósito en piscina de lodos.	Generación de efluentes y lodos.	SI

Tabla 5. Matriz de evaluación de impactos ambientales para la sección de planta de cal.

Proceso	Aspecto Ambiental	ST
Recepción de material desde trituración primaria.	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Generación de ruido.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Calcinación en horno.	Emisiones por composición del combustible.	SI
	Emisión de CO ² por calcinación.	SI
	Elevación de temperatura ambiental en cercanías del horno.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Trituración.	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Generación de ruido.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
Almacenamiento en silo.	Consumo de energía eléctrica.	SI
Hidratación.	Consumo de agua.	SI
	Consumo de energía eléctrica.	SI
Molino de bolas.	Consumo de energía eléctrica.	SI
	Generación de ruido.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI
Envasadora.	Generación de ruido por funcionamiento de la envasadora.	SI
	Uso de fundas.	SI
	Movimiento de material particulado al ambiente.	SI

Tabla 6. Matriz de evaluación de impactos ambientales para la sección de mantenimiento y administración.

Proceso	Aspecto Ambiental	ST
Revisión de equipos.	Uso de material de escritura.	NO
Diagnóstico de los fallos o problemas.	---	---
Limpieza, arreglo y/o cambio de partes.	Generación de aceites lubricantes usados.	SI
	Generación de desechos sólidos no peligrosos.	SI
Revisión de equipos.	Uso de material de escritura.	NO
Administración en general.	Generación de desechos sólidos	NO
Climatización de oficinas.	Emisión de gases refrigerantes de A.C.	NO
Actividades básicas.	Generación de efluentes domésticos.	NO

4.2 Requisitos legales

La Norma ISO 14001:2004 no nos brinda estándares específicos para controlar la operación ambiental de ninguna organización. Fue necesario, por ello, acudir a fuentes de consulta sobre normativa, regulaciones, legislación y/o procedimientos que se apliquen a nuestra actividad y en las jurisdicciones correspondientes a su operación [1-17]. Estos requisitos deben identificarse cada vez que se cumpla una de las siguientes circunstancias:

- al iniciarse por primera ocasión alguna actividad en la organización;
- al incorporarse un nuevo departamento;
- al diseñarse un nuevo proceso industrial, producto o subproducto de éste; y/o
- al modificarse un proceso, producto o subproducto de éste, ya existente.

4.3 Objetivos y metas ambientales

Para implementar el SGA se sugirió crear un Comité Directivo Ambiental (CDA) el cual se encargaría de determinar los objetivos y metas ambientales de la empresa, supervisando a los encargados de cada departamento y especificando la métrica con la cual se cuantificará cada objetivo y una explicación sobre su repercusión dentro del sistema. Se procuró obtener objetivos y metas ambientales medibles, abarcando temas a corto y largo plazo, y guardando coherencia con la política ambiental de la empresa para viabilizar el proceso de mejora continua.

Se consideraron las opciones tecnológicas con que cuenta la empresa así como sus recursos económicos, operacionales y comerciales. A continuación enumeramos los aspectos y objetivos ambientales que se definieron para Calizas Huayco [1].

Tabla 7. Aspectos y objetivos ambientales de la planta Huayco.

#	Aspecto Ambiental	Objetivo Ambiental
1	Consumo de Explosivos	Evitar el uso innecesario de explosivos.
2	Generación de Ruido	Cumplir con las normas ambientales respecto a ruido ambiental para zonas industriales.
3	Generación de Material Particulado.	Lograr que los niveles de acumulación de material particulado cumplan con la Norma Ambiental Ecuatoriana.
4	Utilización de Energía Eléctrica.	Utilizar eficientemente los recursos de energía eléctrica.
5	Consumo de Combustibles.	Disminuir el consumo de combustibles.
6	Consumo de Aceites Lubricantes y Grasas.	Controlar el consumo de aceites lubricantes y grasas y su disposición final.
7	Índices de Temperatura.	Controlar la temperatura en las zonas de producción.

8	Generación de Efluentes y Lodos.	Mantener un control de los efluentes y lodos.
9	Reforestación de Áreas Perjudicadas.	Cumplir con el requisito de proteger el área involucrada en la explotación.
10	Generación de materiales sólidos de desecho.	Disponer de los desechos sólidos de manera ambientalmente viable.
11	Emisiones desde Fuentes de Combustión.	Respetar los límites máximos permisibles de emisiones de acuerdo a la normativa ambiental.

4.4 Programa de gestión ambiental

En cuanto al programa de gestión ambiental, se propuso un programa para alcanzar los objetivos y metas de Calizas Huayco S.A. Estos programas normalmente incluyen la planificación en el tiempo, los recursos requeridos y los responsables de las actividades planificadas. Cabe recalcar que para esta empresa los programas se establecerán anualmente.

A continuación se destacan las mediciones que se realizan para dar seguimiento a los distintos aspectos ambientales de Calizas Huayco S.A. No se ha incluido el estudio de los tiempos y recursos a aplicarse puesto que la disponibilidad de éstos debe consultarse en primera instancia con la Gerencia.

Tabla 8. Seguimiento de aspectos ambientales de la planta Huayco.

Aspecto Ambiental	Medida	Frecuencia de Medición	Encargado de Medición
Consumo de Explosivos	Kg./Tm	Mensualmente	CDA
Generación de Ruido	dB	Semestralmente	CDA
Generación de material particulado	Kg. / Tn. producida	Mensualmente	Producción
Uso de energía eléctrica	Kwh. / Tn. producida	Mensualmente	Producción
Consumo de combustibles	Galones	Mensualmente	Producción
Consumo de Aceites Lubricantes y Grasas	litros / Tn. producida	Mensualmente	Producción
Temperatura	°C	Bisemanalmente	CDA
Descarga de efluentes y Lodos	Volumen, Caudal	Bimensualmente	Producción
Reforestación de Áreas Perjudicadas	No. Especímenes	Anualmente	CDA
Generación de materiales sólidos de desecho	Toneladas de chatarra	Anualmente	CDA
Emisiones al aire por fuentes de combustión	Kg. / Tn. Producida	Mensualmente	CDA

5. Implementación y operación del sistema de gestión

La implementación y operación de un SGA se basa en la estructuración de las competencias y la identificación de las necesidades y requerimientos que deben cumplirse por parte de todos quienes se encuentran involucrados en la organización. A continuación se explican ciertos aspectos importantes.

5.1 Estructuras y responsabilidades

Es necesario que la estructura administrativa y operativa se encuentre bien definida al igual que las funciones claves para el desarrollo y desenvolvimiento del SGA. Se propuso, por ello, formar un Comité Directivo Ambiental (CDA) el cual estaría conformado por el Gerente de Operaciones, el Jefe de la Planta de Agregados, el Jefe de la Planta de Cal, el Laboratorista y el Jefe Administrativo-Financiero. Este CDA dirigiría las acciones ambientales de la empresa y estaría presidido por el Gerente de Operaciones quien será el representante de la Dirección. Es importante recordar la importancia no solo de los altos mandos sino de todos los miembros de la empresa, sus responsabilidades se encuentran detalladas en el Manual de Gestión Ambiental de la empresa y deberán registrarse el cumplimiento de las mismas [1].

5.2 Capacitación, sensibilización y competencia profesional

La Gerencia General será responsable de determinar el nivel de competencia y de formación requerida por cada nivel de la organización, incluyendo quienes realicen labores tercerizadas, de acuerdo a los aspectos ambientales más significativos.

Se propuso dividir la empresa en su planta Huayco en 5 secciones las cuales tendrán capacitaciones dependiendo de sus actividades. Las áreas de instrucción serán:

Tabla 9. Áreas de instrucción para cada área de la empresa.

Instrucción	Gerencia y Administración	Planta de Agregados y Lavadora de Arena	Planta de Cal y Laboratorio	Mantenimiento	Explotación Minera
Ciencia Ambiental y Desarrollo Sustentable	X	X	X	X	X
Contaminación Ambiental		X	X	X	X
SGA ISO 14001:2004	X	X	X	X	X

Política Ambiental de Calizas Huayco S.A.	X	X	X	X	X
Aspectos e Impactos Ambientales		X	X	X	
Objetivos y Metas Ambientales		X	X	X	X
Procedimientos del SGA		X	X	X	
Uso Racional de Recursos	X	X	X	X	X
Rol de cada Departamento en el SGA	X	X	X	X	
Importancia del Uso de Equipos de Protección		X	X	X	
Planes de Contingencia	X	X	X	X	X

5.3 Comunicaciones internas y externas

La comunicación es uno de los requisitos del SGA, pudiendo dividirla en interna y externa. Se sugiere a la empresa publicar información sobre las capacitaciones brindadas para reforzar lo instruido y mantener el interés respecto a temas claves, de manera bimensual. Otro aspecto a considerarse es la realización de reuniones periódicas, tratando de hacer un sistema escalonado de reuniones mensuales que incluya cada vez a más participantes de distintos niveles.

El CDA, además, debería exponer públicamente los resultados de análisis de posibles impactos ambientales que nuevas actividades puedan producir, las medidas correctivas que se hayan tomado o que estén por tomarse para contrarrestar los impactos ambientales de los procesos de la empresa, así como la creación o modificación de planes de contingencia.

En cuanto a la comunicación externa se propone a la empresa comunicar de manera libre y espontánea información sobre sus operaciones como: política ambiental, objetivos y metas ambientales, índices de producción, y planes de contingencia en operación, en caso de considerarlo pertinente. Adicionalmente, se deben considerar las peticiones de información de los agentes externos como autoridades de control. Las solicitudes serán conocidas por el CDA que dispondrá la emisión de boletines de comunicación en caso de que proceda. Se formarán los registros del Comité con archivos por un lapso de 8 años.

5.4 Documentación del SGA

Entre la documentación incluida en un SGA es importante mencionar que ésta debe incluir: la política, objetivos y metas ambientales; la descripción del alcance del sistema de gestión ambiental; la descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados; los documentos, incluyendo los registros requeridos en la Norma Internacional; y los documentos, incluyendo los registros determinados por la organización como

necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.

5.5 Control de la documentación

Los documentos requeridos por el SGA deberán ser controlados, debiendo distribuirse a todos los involucrados en la organización (dependiendo de sus labores dentro de la misma), teniendo una ruta trazable por lo cual TODOS ellos deberán contar siempre con acuse de recibido en cada destino donde se recepcen. Deben revisarse semestralmente, actualizando las versiones de aquellos que sean modificados; y los actualizados deben reemplazar en su totalidad a sus versiones anteriores las cuales tendrán que ser removidas al ser recibidas las nuevas (deberán colocarse acuses de remoción de éstas junto a los acuse de recibo de las nuevas versiones). Los documentos no actualizados que son removidos del funcionamiento sistema de gestión deberán ser archivados con una sumilla que indique su status de "Versión no actualizada – Válida únicamente para registro", para poder trazar los cambios del SGA.

5.6 Control operacional

En nuestro trabajo se identificaron y planificaron las operaciones asociadas con los aspectos ambientales identificados como significativos para su SGA. El CDA dirige las acciones de cada sección. Como resultado de esto, cada sección tendrá procedimientos de control con el objetivo de cumplir las metas ambientales de la empresa, los cuales deberán ser debidamente documentados en registros que se guardarán por un lapso de 5 años.

Deberán estudiarse los materiales de entrada de las distintas actividades así como los materiales de salida para establecer reportes sobre [1]:

- Procesos administrativos generales.
- Explotación minera – control de tercerización.
- Proceso de trituración primaria.
- Producción de agregados.
- Planta lavadora de arena.
- Planta de cal.
- Procesos de mantenimiento.
- Gerenciamiento de materiales – materias primas e insumos, productos terminados, desechos.

5.7 Planificación de emergencia y capacidad de respuesta

En cuanto a este requisito del SGA tan solo se resaltaré el hecho de que Calizas Huayco cuenta con un plan estructurado para enfrentar emergencia. Se han incluido procedimientos para enfrentar diversas emergencias como incendios, explosiones, sismos, rescates, amenazas, evacuaciones, entre otras.

6. Comprobación y acción correctiva

Una vez identificados y discutidos los aspectos e impactos ambientales más significativos para la empresa, se propuso un procedimiento para su seguimiento en el desarrollo de las actividades, el cual incluye las mediciones y acciones a tomar en cada proceso donde se vean no conformidades.

Cada parámetro será controlado por los departamentos respectivos y los procedimientos de control deberán contar con toda la información pertinente: operarios y/o jefes encargados, pasos para realizar las mediciones, instrumentación y/o equipos requeridos y su idoneidad (calibración y verificación), frecuencia de medición, sistemas de conversión en caso de ser necesario, y registro de información así como su clasificación y análisis posterior. Los registros se mantendrán por un lapso mínimo de 7 años.

6.1 No conformidad, acción correctora y preventiva

Las acciones correctoras se tomarán cuando se presenten no conformidades reales, las cuales deban ser resueltas. Las acciones preventivas se tomarán cuando se presenten no conformidades potenciales (esto es, que la situación no rebasa los límites normales establecidos pero se encuentra muy cerca de éstos) por lo cual se hace necesario tomar medidas para evitar los problemas.

Una vez identificadas las no conformidades se deberá realizar un reporte de no conformidades (RNC). El RNC deberá incluir las acciones a tomarse, las fechas de plazo y las responsabilidades asignadas, así como las firmas de responsabilidad de los involucrados y de comprobación de actividades del CDA. Estos registros deberán ser revisados periódicamente, dependiendo de la severidad del problema, para el control de la medida tomada y su efectividad. Por último, estos documentos deberán ser conservados en el sistema por 7 años.

6.2 Auditoria del SGA

De acuerdo a la Norma ISO 14001, las auditorías internas del SGA deben realizarse a intervalos claramente planificados y deberán proyectarse de manera tal que provea a la organización con información necesaria para evaluar dicho sistema. Se busca mostrar si sistema es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de esta Norma Internacional; y si se ha implementando adecuadamente y se mantiene.

Se sugirió a la empresa considerar, al planificar una auditoría, los cambios en los procesos involucrados en

la planta, alguna aparente afectación de áreas cercanas, y los resultados de auditorías previas.

La planificación deberá realizarse por el CDA en colaboración con un auditor externo y deben definirse los procesos y metas ambientales a auditarse. Por último, se observarán las fechas idóneas para la realización de las auditorías de acuerdo a los tiempos de análisis e implementación de medidas correctoras provenientes de anteriores evaluaciones, tomando como referencia también las fechas límites y condiciones para la entrega de los estudios ambientales obligatorios para la M.I. Municipalidad de Guayaquil.

Previo a la realización de la auditoría se sugiere reunir a los involucrados en los procesos a auditarse para discutir su alcance, procedimientos y fechas. Luego, realizar el informe con las no conformidades para discutir los resultados y posibles acciones a tomar y posteriormente clausurarla y presentar el informe final de la misma. El CDA deberá controlar el desarrollo y cumplimiento del plan de acciones correctoras y en última instancia, será la Gerencia General la cual aprobará de manera escrito el Informe Final de Acciones Correctoras.

7. Revisión de la dirección

Se sugirió a la empresa que la Dirección General de la misma revise el alcance del sistema de gestión, considerando que no todos los requisitos de éste deberán analizarse al mismo tiempo. Inicialmente, se propone una periodicidad de 2 años para revisar la política ambiental y los objetivos y metas ambientales. Sin embargo, este periodo deberá acortarse cuando se encuentren cambios en la legislación ambiental pertinente, las normas relativas a las actividades de la empresa o cambios en los procesos productivos. Se llevará un registro bajo la responsabilidad de la Gerencia General el cual se conservará por un lapso mínimo de 7 años.

8. Conclusiones

Para efectos del presente trabajo, deberá cuidarse de seguir las indicaciones brindadas para enmarcarse en el cumplimiento de la Norma ISO 14001:2004, aún cuando no se pretenda alcanzar la certificación debida para la empresa. La implementación del Sistema de Gestión Ambiental deberá considerar como eje central el seguimiento de la política ambiental que se defina para efecto de toma de decisiones y aplicación de medidas preventivas y correctivas.

El compromiso de la Gerencia y de todos los niveles de la organización es vital para la implementación exitosa del SGA. Una de las conclusiones más importantes a las cuales podemos llegar es la necesidad de cuidar de los principales

aspectos ambientales en la operación de la planta Huayco de la empresa como: la generación de material particulado sedimentable, el consumo de energía eléctrica y combustibles, la disposición final de aceites lubricantes quemados, las emisiones por fuentes fijas de combustión, la reforestación de áreas explotadas, y la generación de efluentes y lodos. Así mismo lo son el consumo de explosivos, la generación de ruido, las elevaciones de temperatura, y la generación de desechos sólidos no peligrosos.

Es de suma importancia para efectuar un control efectivo de las actividades la realización de registros que permitan el control, comparación y análisis de los aspectos ambientales, así como de la trazabilidad de las acciones correctoras. Un aspecto muy importante en este tipo de actividades de explotación y procesamiento de recursos naturales es la seguridad del personal que labora en las instalaciones, por lo cual se deberá dotarlos de los implementos de seguridad necesarios. Adicionalmente, deberá realizarse un plan integral de actividades para controlar la seguridad del personal y cuidar su salud.

Deberán planificarse cuidadosamente las auditorías internas a realizarse para que éstas brinden información relevante para su posterior análisis y permitan aclarar dudas que se tengan con respecto al funcionamiento del sistema de gestión. Es necesario que se continúe con el control de la disposición final de los residuos ya que esto constituye uno de los pilares de la gestión medioambiental de la empresa. Deberá continuarse con la gestión de residuos tanto en lo que respecta a los desechos sólidos no peligrosos como la destrucción térmica de los aceites lubricantes quemados, y el seguimiento del programa de reforestación.

Se recomienda realizar mediciones adicionales de ruido cerca de las maquinarias de la planta Huayco, especialmente en las proximidades de las máquinas trituradoras de piedra caliza. Adicionalmente, deben analizarse a profundidad las medidas correctoras que deben tomarse para determinar plazos de ejecución de éstas con el fin de agilizar el estudio de su efectividad. La importancia de un Sistema de Gestión Ambiental no es tan solo ecológica sino que puede redundar en ventajas competitivas y económicas para la empresa. Las ventajas que un SGA puede tener pueden reforzarse mediante la implementación de un Sistema Integrado de Gestión donde se incluyan las normas ISO 9001 y 18000 para los Sistemas de Calidad, y Seguridad y Salud Ocupacional respectivamente.

9. Referencias

[1] Bermúdez, J., "Elaboración de un Manual para la Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental Basado en la Norma ISO 14001 para una Industria Procesadora de Calizas," Tesis de

- grado, Ingeniería Mecánica. FIMCP-ESPOL. 2006.
- [2] Canter Larry W., Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, McGraw Hill, Madrid, 1998
- [3] Conesa Fdez.-Vítora Vicente, Auditorías Ambientales – Guía Metodológica. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 1997
- [4] De Nevers Noel, Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire, McGraw Hill, México, 1997
- [5] Freeman M. Harry, Manual de Prevención de la Contaminación Industrial, McGraw Hill, México, 1998
- [6] Constitución Política de la República del Ecuador.
- [7] Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial No. 245 – Órgano del Gobierno del Ecuador, 1999
- [8] Ley de Minería. Registro Oficial No. 695 – Órgano del Gobierno del Ecuador, 1991
- [9] Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Registro Oficial No. 97 – Órgano del Gobierno del Ecuador, 1976
- [10] Ley de Régimen Municipal. Registro Oficial No. 331 – Órgano del Gobierno del Ecuador, 1971
- [11] Ley de Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. Decreto Ejecutivo No. 3516, publicado como edición especial No. 2. Marzo 31 de 2003
- [12] Norma Internacional ISO 14001:2004, Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos con Orientación para su uso
- [13] Ordenanza que Regula la Explotación de Canteras en el Cantón Guayaquil. Ordenanza de la M.I. Municipalidad de Guayaquil. Registro Oficial No. 455, 2001.
- [14] Reglamento a la Ley de Fabricación, Importación, Exportación, Comercialización y Tenencia de Armas, Municiones y Explosivos y Accesorios. Registro Oficial No. 32 – Órgano del Gobierno del Ecuador, 1997
- [15] Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador. Registro Oficial No. 151 – Órgano del Gobierno del Ecuador, 1997
- [16] Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador. Registro Oficial No. 766 – Órgano del Gobierno del Ecuador, 1995
- [17] Reglamento de Seguridad Minera. Registro Oficial No. 999 – Órgano del Gobierno del Ecuador, 1996