

CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN ISO 14001: 2015

CASO DE ESTUDIO CEMEX PREMEZCLADOS

Diplomado: Gerencia Del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad-HSEQ
Integrantes: Patricia Cangrejo Cortes, Duban Felipe Alvarez, Ana Dolores Forero.

PATRICIA CANGREJO CORTES 29 DE MAYO DE 2020 21:34

Resumen Ejecutivo

En la elaboración del caso de estudio se presenta un análisis de cada uno de los procesos que se realizan en la elaboración de aditivos químicos para la adición de concreto, cemento y mortero de la empresa CEMEX (Planta Aditivos).

Lo primero que debemos tener claro es cuál es el significado de los aditivos: estos son químicos naturales o manufacturados que se adicionan al concreto antes o durante el mezclado del mismo. El objetivo de los aditivos químicos en la industria de la construcción es proporcionar características especiales a otros materiales de construcción, y se clasifican en productos derivados de las materias orgánicas y / o sintéticas. Las familias de aditivos más comunes y que tienen mayor participación en el mercado son Plasticantes y Superplasticantes (los cuales brindan fluidez al concreto), Acelerantes y retardantes (asignan propiedades de aceleración o retardo de procesos químicos) y otros. (Cemex, 2019)

La producción de aditivos químicos para la industria de la construcción es una actividad fundamental para la implantación de proyectos de construcción en general. Sin embargo, cuando esta actividad no cuenta con una gestión ambiental bien implementada y eficazmente llevada a la práctica, afecta el medio ambiente debido al uso intensivo de energía, recurso hídrico y materias primas. Así mismo, CEMEX Planta Aditivos ha realizado una gestión para el control y la detección de impactos ambientales que se producen con la producción de Aditivos para el sector, la calidad se rige bajo la normatividad legal aplicable para el sector Químico y Constructor. (Cemex, 2019).

FECHA: 19/05/2020	CIUDAD: Bogotá, D.C
RAZON SOCIAL: CEMEX PREMEZCLADOS	OBJETO SOCIAL: Proceso de producción de aditivos químicos para concreto, mortero y cemento.
SECTOR INDUSTRIAL: Sector secundario (industrial)	SUBSECTOR INDUSTRIAL: La extracción y Procesamiento de las materias primas, tanto naturales como sintéticas.
CIU: 2029	Fabricación otros producto químicos
No. DE EMPLEADOS: 22	ANTIGÜEDAD: 4 años y medio.
DURACION DE LA JORNADA: Diurna (lunes a sábado)	TURNOS AL DIA: 7:00am - 5:00pm
DIRECCION: Calle 57z sur # 76ª 15	TELEFONO: 6039000
NIT: 880002523-1	REPRESENTANTE LEGAL:

Tabla 1. Información general dela empresa.

Contexto general del sector productivo

La Planta Aditivos corresponde a una de las operaciones (planta de producción) de la Compañía de sector de la construcción CEMEX, que se encarga de la producción y distribución a nivel nacional y Caribe de aditivos para Concreto, Morteros Secos, Cemento y otros productos de la construcción como Fibrocemento (fabricación de tejas). Estos aditivos se producen únicamente para consumo interno de Cemex, se vende a externos bajo la modalidad de oferta de valor integrado para clientes industriales que compran el cemento y el agregado de Cemex, no se vende el aditivo por separado debido al desarrollo tecnológico especial que tuvo que hacer Cemex. (Cemex, 2019).

Se diseñan los aditivos para diferentes climas debido a que a temperaturas más altas el concreto pierde asentamiento más rápido debido a que el agua se evapora más rápido, también se considera la humedad. (Cemex, 2019).

El objetivo principal de estos aditivos es la reducción del costo de la construcción de concreto, obtención de ciertas propiedades en el concreto de manera más efectiva que por otros medios y asegurar que la calidad del concreto durante las etapas de mezclado, transporte, colocación y curado del mismo. (Cemex,

2019).

Materias Primas e Insumos

La materia prima que representa mayor consumo es el agua, ya que el 95% de los productos distribuidos son en estado líquido, representa promedios de consumo mensual entre 700-900m3, seguido de esta materia prima tiene otros derivados orgánicos del azúcar, maderas (soluciones de lignosulfonatos) y ácidos cítricos que se encuentran en las principales familias de los productos.

Producto final: Aditivos químicos para concretos, cementos, morteros y fibrocementos.

Maquinaria y Equipos

El proceso productivo de los aditivos químicos, constante de la relación de materias primas y mezclado con diferentes especificaciones (según sea el producto de fabricación). Su infraestructura maneja un sistema de automatización (PLC) que controla el proceso de carga (materias primas), dosificación y mezcla de materias primas para lograr un producto final, el cual será cargado por medio de vehículos transportadores y / o en embalaje de menor capacidad.

Por otra parte control y calidad cuenta con equipos de control de rangos para aceptación de productos y declaración de no informes. Así como equipos y maquinaria para desarrollo e innovación de productos que a futuro son lanzados al mercado.

Maquinaria y Equipo	Cantidad	Tecnología
PRODUCCIÓN		
Tanques de almacenamiento	19	Automatizado
Mezcladores	3	Automatizado
Sistema de dosificación	1	Automatizado
Tolvas	5	Semi-automático
Línea de vida (Zona de cargue)	1	Semi-automático
Bombas centrifugas	16	Automatizado
Tableros eléctricos	9	Automatizado
Maquinaria y Equipo	Cantidad	Tecnología
LABORATORIO CONCRETO Y ADITIVOS		
PH metro	1	Digital
Termobalanza	2	Semi-automático
Balanzas (6200gr)	1	Semi-automático
(520 gr)	1	
(220 gr) (620gr)	1	

Mesa de flujo	1	Semi-automático
Titulador de Cloruros	1	Semi-automático
Olla de contenido de aire mortero	2	Semi-automático
Mezcladora Hobbart	1	Semi-automático
Bascula	1	Digital
Datalogger / Calorimetria	2	Digital
Mezclador pequeño	1	Semi-automático
Mezclador grande	1	Semi-automático

Tabla 2. Maquinaria y equipos.

Descripción de la problemática ambiental del sector

De acuerdo a la revisión e información permitida, la interpretación y análisis de cada uno de los procesos, se realiza a continuación la descripción de la problemática ambiental del área de influencia directa e indirecta del sitio de operación de la organización y sus partes interesadas.

Como en toda actividad se presentan efectos ambientales que pueden afectar o beneficiar el medio ambiente o la salud pública debido al desarrollo y ejecución de los procesos de la misma, las actividades de CEMEX PREMEZCLADOS con su producción de cementos, concretos, morteros y aditivos, podemos encontrar alteración a todos los componentes ambientales, consumiendo recursos como agua, o energía, alterando la propiedades del suelo y el aire de la zona, hasta la degradación de la flora y la fauna. Tras el consumo del recurso hídrico se generan residuos líquidos los cuales deben tener un tratamiento antes de ser vertidos, garantizando que no afectará las características ambientales del cuerpo de agua receptor, más sin embargo el vertimiento de estos residuos pueden alcanzar y contaminar fuentes de agua ya sean superficiales o subterráneas lo que indirectamente contribuye al deterioro de ecosistemas que interactúan con la zona de trabajo, siendo pues de vital importancia un monitoreo de la calidad de las aguas residuales de forma trimestral que nos garantice que los parámetros que esta presenta son acorde a los establecido por la legislación colombiana vigente.

La generación de material particulado es otro de los aspectos importantes que contribuyen en la contaminación de la atmósfera y al deterioro de la calidad del aire, y en concentraciones altas pueden ser dañinas para la salud de la población aledaña a la organización así como también afecta la flora y la fauna, pues estas partículas van a reposar en las ramas de los árboles del sector.

Otra de las áreas que se ven afectadas por este aspecto es la agricultura, ya que el material particulado emitido a la atmósfera es llevado por corrientes de aire y depositados tanto en el suelo como en el agua. Este aspecto ambiental se presenta durante todos los procesos llevados a cabo por la organización, por lo que se hace necesario el desarrollo de un plan para la mitigación de

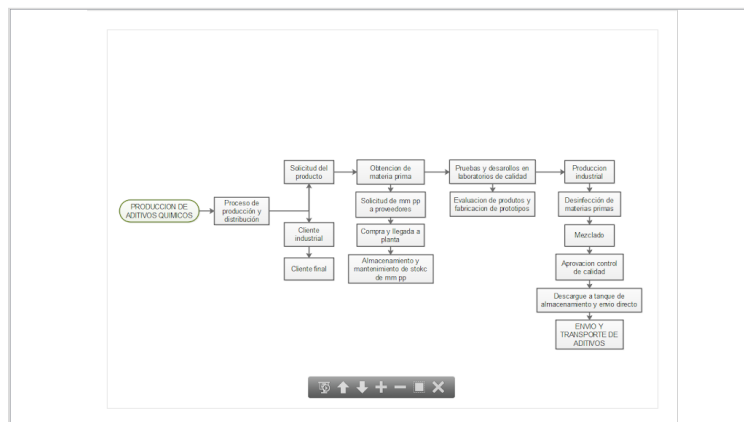
dichas partículas, a través de un monitoreo periódico de la calidad del aire y llevar a cabo la revisión y análisis de los procesos y optimización del sistema de gestión ambiental en la empresa y todas sus dependencias, ya que no solo se pueden verse afectados los trabajadores de la planta, sino los pobladores aledaños a la misma y demás partes interesadas de la organización entre ellos los clientes y los proveedores.

El consumo de energía en esta organización es bastante relevante, en este caso llámese consumo de combustibles fósiles o el uso excesivo de la energía, lo cual genera emisiones de gases a la atmosfera que contribuyen negativamente al cambio climático afectando así a la salud de las personas y el ambiente en general. Algunos de los impactos a los que conlleva el exceso de consumo de la energía son el agotamiento de las energías no renovables, desabastecimiento energético y contaminación ambiental.

De otro lado la generación de ruido y vibraciones es otro de los aspectos a tener en cuenta durante las actividades de procesamiento de los materiales y al que se encuentran expuestos todos los trabajadores y la comunidad aledaña a la organización, esto afecta significativamente el ambiente del sector y la salud auditiva de los trabajadores, siendo pues necesario el monitoreo y control de los niveles máximos de decibels de ruido emitidos y que pueden afectar la salud de las personas expuestas, además de las medidas de protección personal para los trabajadores.

El manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos en la organización, está definido de acuerdo al plan ambiental de la empresa, así mismo se manifiesta la existencia de talleres ambientales enfocados a la prevención y control de los aspectos de contaminación en cada uno de los procesos de la producción, encontrándose así la aplicación de buenas prácticas ambientales y el cumplimiento de la legislación ambiental legal aplicable al sector productivo y normativa general que contribuya a la conservación de los ecosistemas, por lo cual el fortalecimiento de este sector es de vital importancia para el desarrollo ambiental de la organización. Por esa misma razón la empresa se ve comprometida en la implementación de diferentes medidas o iniciativas para la prevención y mitigación de impactos significativos especialmente en sus puntos débiles como la generación de emisiones atmosféricas, utilización del recurso agua y el consumo de energía.

Diagrama de flujo



Aspectos e impactos ambientales

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
Recepción de materia prima	Generación de material particulado	Contaminación atmosférica
	Generación de gases	Deterioro de la calidad de aire.
	Generación de ruido	Agotamiento del recurso hídrico.
	Consumo de energía	Disposición en fosas de decantación que requieren saneamiento y disposición del material solidificado.
	Consumo de agua	
producción	Generación de material particulado	Afectación de la calidad del aire: generación de polvos y gases.
	Generación de gases	Incremento de los niveles de ruido en la planta de concreto y áreas cercanas.
	Generación de ruido	
	Generación de residuos líquidos	Deterioro del suelo.
	Generación de residuos sólidos	Pérdida de las características físicoquímicas del suelo.
	Generación de RESPEL	Contaminación por lixiviados y toxicidad de los RESPEL
	Consumo de energía	Afectación de la calidad de las aguas por descargas de efluentes parcialmente tratados durante la operación de la planta.
	Consumo de agua	

Uso del producto	Generación de residuos líquidos	Afectación de la calidad de las aguas como consecuencia del proceso de lavado y mantenimiento de las diversas obras.
	Generación de residuos sólidos	
	Generación de RESPEL	Manejo inadecuado de desechos sólidos en obras de remodelación.
Disposición final	Generación de ruido	Disposición inadecuada de los desechos generados en las obras de demolición.
	Generación de residuos de demolición.	
	Generación de material particulado	Incremento en los niveles de ruido durante las obras de desmantelamiento y demolición.
	Generación de gases	
	Generación de ruido	
	Generación de vertimientos	Contaminación atmosférica por generación de polvo y gases.
	Afectación a la calidad de las aguas por generación de efluentes contaminados.	

Tabla 3. Aspectos e impactos

Teniendo en cuenta el compromiso y la responsabilidad ambiental a la que la organización está sujeta, las operaciones que realiza están dirigidas con un enfoque a la preservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales que utiliza en cada una de sus actividades ya sean desde la fase de obtención de las materias primas, hasta la distribución de los productos a los clientes y disposición final de todos los residuos, estando presente en toda la vida útil del producto, esto con el fin de prevenir la contaminación y mantener la estructura del equilibrio con el medio ambiente a través de la adopción y la implementación de la respectiva normatividad destacando la implementación de la NORMA ISO 14001, lo cual contribuye a la organización en el avance en la certificación ambiental de los productos.

Desde el sistema de gestión ambiental el compromiso debe ser claro en el desarrollo de las actividades de la empresa y es así que de esta manera se trabaja teniendo en cuenta indicadores de gestión ambiental (materiales, consumo energía, consumo de agua, vertimientos entre otros) y el cumplimiento de la normativa para lograr posicionamiento en calidad ambiental en los procesos y la obtención del producto.

Se quiere fundamentar el proceso de mejora continua en todos los niveles de la organización, a través de la revisión y evaluación de desempeño ambiental de la misma, implementando alternativas de mejora a través de la prevención y mitigación de impactos significativos presentes en los procesos y actividades de optimización de los recursos, seguimientos y monitoreos ambientales.

Legislación Ambiental aplicable y actual

Componente	Normativa aplicable	Objeto de la norma	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
General	CPC 1991.	En el artículo 8, en los artículos del 79 al 81 del título II, capítulo III, sobre los derechos colectivos y del medio ambiente, en el artículo 95; la constitución política establece herramientas eficaces para la gestión ambiental importante para los propósitos nacionales en lo que a la protección y cuidado del ambiente se refiere.	La organización debe llevar a cabo la actualización de la documentación y la normatividad aplicable a sus procesos productivo, garantizando así la protección de los derechos de sus trabajadores, el cuidado del medio ambiente, los recursos naturales que proporciona y la salida de productos de calidad hacia el cliente.
	Ley 99 de 1993.	Por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	
	Decreto ley 2811 de 1974.	Por el cual se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente.	
	Ley 9 de 1979	Por la cual se dictan medidas sanitarias.	
	Decreto 2041 de 2014.	Por el cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.	

	Ley 685 de 2001	Por la cual se expide el código de minas y se dictan otras disposiciones.	
	Resolución 1173 de 1999	Por la cual se establecen los términos de referencia genéricos para la elaboración del plan de manejo ambiental para minería de materias primas y/o los procesos para la fabricación de cemento.	Llevar a cabo la implementación de un plan de gestión ambiental que intervenga todos los niveles y procesos operativos de la organización, garantizando la protección del ambiente y promoviendo como base fundamental de su actividad el desarrollo sostenible.
Agua	Decreto 3930 de 2010.	Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9 de 1979, así como el capítulo 11 del título VI-parte 11 I- libro 11 del decreto - ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones	Implementar medidas y controles que garanticen el uso eficiente del agua, como recurso para su operación, a través de mejoras en sus equipos y tuberías, capacitaciones al personal y mejora continua a través de la revisión de los indicadores ambientales.
	Decreto 2667 de 2012.	Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.	Realizar tratamiento a las aguas residuales generadas por los procesos productivos de la organización, garantizando que se cumple con los
	Resolución 631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los	

		sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.	parámetros de vertimiento establecidos por la legislación colombiana vigente.
Gestión de residuos	Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos, brindando control a residuos ordinarios y peligrosos, garantizando la eficaz disposición de los mismos Llevar a cabo medidas que promuevan el uso eficiente de los recursos y materias primas, lo cual ayudaría a minimizar la generación de residuos.
Aire	Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	Llevar a cabo monitoreos periódicos de las emisiones ruido, garantizando que no excedan los niveles permisibles, además de garantizar la protección auditiva del personal operativo.

	Resolución 610 de 2010	Por la cual se modifica la resolución 601 del 4 de abril de 2006 (por la cual se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia).	Llevar a cabo monitoreos periódicos de calidad del aire, garantizando así el cumplimiento de la normativa en cuanto a emisión de PM10, PM 2,5 y gases característicos de la producción y elaboración de aditivos químicos para la adición de concreto, cemento y morteros. Implementar medidas que mitiguen la contaminación generada por las emisiones presentes en el proceso productivo
	Resolución 458 de 2002	Por la cual se establecen los requisitos, las condiciones y los límites máximos permisibles de emisión, bajo los cuales se debe realizar la eliminación de tierras y/o materiales similares contaminados con plaguicidas, en hornos de producción de clínker.	
	Decreto 948 de 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del decreto - ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la ley 9 de 1979, y la ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	

Tabla 4. Legislación ambiental

Ciclo PHVA

La organización CEMEX, demuestra su liderazgo, compromiso y responsabilidad en cuanto a la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en cada uno de sus procesos, manejando una Política Ambiental compatible con los objetivos de acuerdo al numeral 5.1 y 5.2 de la norma ISO 14001 del 2015, dicha política cumple con lo relacionado en la norma ya que emplea estrategias para maximizar la eficiencia energética y en el uso de recursos, disminuir la intensidad de carbono y reducir emisiones mediante la gestión del uso de energía, consumo de agua y generación de residuos; esta política está debidamente documentada y socializada al personal que conforma la organización y está disponible para las partes interesadas.

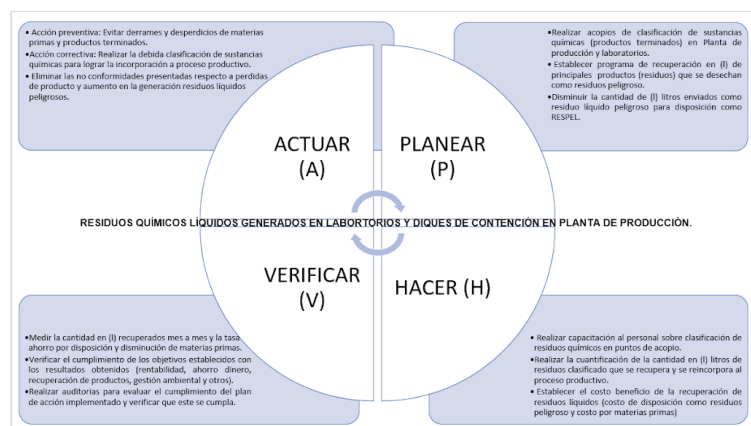
La organización asigna responsabilidades a sus trabajadores en cada una de sus áreas de acuerdo a sus conocimientos, los cuales

tienen la facultad y el deber de informar a la alta dirección sobre el desempeño del Sistema de Gestión Ambiental mediante informes trimestrales. De acuerdo a los numerales 6.1.1 y 6.1.2 de la norma ISO 14001 del 2015, la empresa implementa procesos que ayudan a contrarrestar los impactos ambientales que se derivan de la producción de los aditivos para la elaboración del concreto, actualmente la empresa cuenta con un modelo de sostenibilidad que busca generar una industria de bajo carbono y eficiente en uso de los recursos, que permita reducir o minimizar las emisiones atmosféricas y robustecer la gestión ambiental utilizando energías y combustibles alternativos.

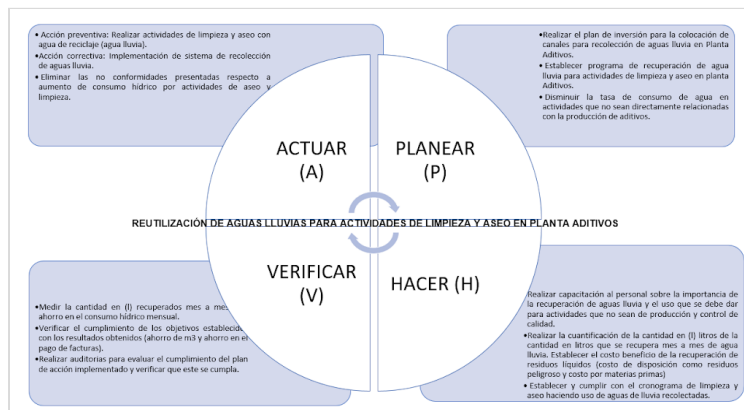
En el proceso de Desarrollo-Laboratorio Concreto, existe el riesgo potencial de generar derrames de sustancias químicas ocasionando impactos ambientales significativos, es por eso que se lleva de una manera planificada y documentada cada uno de los procesos, tal como lo indica el punto 6.1.4 de la norma ISO 14001, para prevenir y reducir los efectos no deseados y llevar una mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.

De acuerdo al numeral 7.1 la empresa destina recursos necesarios para la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental, en las capacitaciones de sus empleados en temas ambientales y sostenibles, la implementación de nuevas tecnologías más limpias y amigables con el medio ambiente en la importación de maquinarias y remodelaciones en las instalaciones de la planta. En cuanto al numeral 7.5 de la norma en mención, la empresa cuenta con una oficina de Gestión documental, de acuerdo al numeral 7.5.3 sobre el control de la documentación; esta se encarga del archivo y conservación de todos los documentos que se generan; algunos de estos documentos son los formatos de salidas del producto, actas de compromiso de los trabajadores en cuanto a las capacitaciones que reciben, entre otros documentos.

Aspectos de mejora continua – minimización de residuos químicos peligrosos CEMEX planta aditivos



Aspectos de mejora continua – sistema de ahorro de aguas lluvias (reutilización y captación) CEMEX planta aditivos



Conclusiones

Se llevó a cabo la identificación de los procedimientos realizados por la organización CEMEX PREMEZCLADOS, identificando así los aspectos ambientales generados y los impactos negativos al ambiente que estos conllevan, se identificó la legislación colombiana vigente aplicable, destacando que es una organización responsable con el medio ambiente, que está comprometida, desde la alta gerencia hasta la fase operativa con el buen desarrollo y mejoramiento continuo del SGA, que gestiona capacitaciones para los sistemas integrados de gestión de la misma con la finalidad de optimizar los procesos y mantener su producción de calidad ya que la integración de los sistemas de gestión es fundamental para el funcionamiento eficiente de cualquier organización.

La alta dirección realiza el seguimiento y evaluación de los indicadores los cuales van enlazados con los objetivos ambientales para lograr el cumplimiento y la alineación hacia el desarrollo sostenible, así mismo la política enmarca el compromiso con el medio ambiente y la garantía de mejorar cada día para lograr un desarrollo sostenible.

Con el análisis se encontró que los mayores aspectos de contaminación en la organización están en las emisiones atmosféricas, consumo de agua y consumo excesivo de energía, siendo de esta manera considerable para la empresa a tener en cuenta en la priorización de la optimización de las actividades productivas.

Se halló en la organización que esta no incluye a los proveedores y demás partes interesadas a las actividades de capacitación en el marco de la responsabilidad ambiental ya que solo se identifica como participantes únicamente los trabajadores o personal de influencia directa en la planta.

Recomendaciones

Después de las investigaciones realizadas a la empresa CEMEX PREMEZCLADOS donde pudimos identificar los aspectos e impactos ambientales generados por su proceso productivo, y determinar de esta manera el alcance de su sistema de gestión ambiental, se recomienda:

Seguir fortaleciendo el sistema de gestión ambiental existente y de esta manera garantizar su certificación en la norma ISO 14001-2015, proseguir con el mejoramiento continuo del sistema de gestión ambiental, tomando como referente los aspectos e impactos ambientales generados en el proceso productivo, siendo la prevención de la contaminación y la preservación de los recursos naturales su pilar fundamental.

Llevar a cabo el cumplimiento de la documentación, los procedimientos e instructivos presentados en el SGA, e instruir y capacitar al personal en la concientización del cuidado del medio ambiente, manejo de residuos, ahorro de energía, agua y papel, mediante capacitaciones, charlas diarias y actividades lúdicas que garanticen la participación total del personal de la empresa, lo cual garantiza un trabajo conjunto entre las diferentes áreas de operación ayudando así a mitigar los aspectos ambientales que conllevan a impactos negativos y fortalecer los aspectos que generan impactos beneficiosos o positivos al medio ambiente.

Se deben diseñar e implementar actividades y programas que se extiendan no solo a la comunidad de influencia directa sino también a las comunidades aledañas y así de esta forma también se beneficien además de hacer parte de la cadena de compromiso ambiental de la organización.

Realizar inspecciones permanentes al sistema, que garanticen el buen funcionamiento de los programas llevados a cabo en la organización para la mitigación de los impactos ambientales negativos generados y el desarrollo positivo de los indicadores ambientales, para de esta manera poner en marcha las actividades de mejora continua, base fundamental de una organización certificada con la norma ISO 14001- 2015.

Formulación de las preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable.

- ¿Del análisis realizado, la organización CEMEX PREMEZCLADOS puede llegar a la implementación de los sistemas de gestión integrados?
- La organización en mención, ¿tiene adecuada implementación y cumplimiento de la normativa legal vigente aplicable?

- Según los requerimientos establecidos por la norma ISO 14001 del 2015 sobre el ciclo de vida en cada uno de los procesos productivos de una organización. ¿La empresa Cemex cómo aplica dicho ciclo de vida en la producción de aditivos químicos en la elaboración del concreto?
- ¿Tomando como base el desempeño ambiental presentado de la empresa Cemex premezclados, cumple con los criterios necesarios para certificarse según la ISO 14001- 2015?

Referencias Bibliográficas

- Cemex participa en principal planta de tratamiento de aguas residuales en Colombia (2018). Obtenido de <https://www.cemex.com/es/-/cemex-participates-in-main-wastewater-treatment-plant-in-colombia>
- CEMEX National Company International (2011). T. G. Obtenido de <https://www.cemexlatam.com/es/acerca-nosotros/perfil-de-la-compa%C3%B1a>
- CEMEX NATURE (2018). Proyectos ilustrativos CEMEX. Obtenido de <http://www.cemexnature.com/projects/>
- Congreso de la República (2001), Ley 685, Bogotá, 2001. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9202#361>
- Construyendo futuro (2014). Informe de Desarrollo Sostenible CEMEX Colombia. Obtenido de <https://www.cemexcolombia.com/documents/45752949/45757628/cemex-colombia-informe-sostenibilidad-2014.pdf/2f815413-cb1b-7084-4193-67eeb9ea43ff>
- Díaz, L. (2009). Formulación del estudio de impacto ambiental para la planta de concreto Tema municipio de Apulo. Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Girardot Cundinamarca Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/572/TIC_DiazRojasLuisAlfredo_09.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guzmán, Leidy Tatiana (2012). Universidad francisco de paula Santander. Ocaña. Obtenido de <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/759/1/27893.pdf>
- Impactos ambientales asociados con el proceso de producción del concreto Cemex (2019). Recuperado de <http://oaji.net/articles/2015/1783-1450368481.pdf>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (1995), Decreto 948, Bogotá, 1995. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/54-dec_0948_1995.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (2005). Decreto 4741, Bogotá, 2005. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
- Ministerio de Minas y Energía (2003). Guía minero ambiental de la industria del cemento. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/siame/Guiasambientales/Guia_mineroambiental_industria_cemento.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT (2010), Decreto 3930, Bogotá, 2010. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_3930_2010.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS (2012), Decreto 2667, Bogotá, 2012; obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2012/dec_2667_2012.pdf

Ministerio de Medio Ambiente (1999), Resolución 1173, Bogotá, 1999. Obtenido de http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_759920419f3ef034e0430a010151f03

4

Navas de García, Aura, Reyes Gil, Rosa E, Galván Rico, Luis E. (2016) Impactos ambientales asociados con el proceso de producción del concreto. Venezuela. Obtenido de <http://oaji.net/articles/2015/1783-1450368481.pdf>

Presidencia de la república de Colombia (2014), Decreto 2041, Bogotá, 2014. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=59782>

Política de medio ambiente de Cemex (2016). Recuperado de <https://www.cemexcolombia.com/sostenibilidad/gestion-ambiental>
