DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACION A UNA EMPRESA DEDICADA A LA RECUPERACIÓN DE VIDRIO, PARA APOYAR EL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL, CONTENIENDO DE LOS REQUISITOS BASADOS EN LA ISO 14001:2004

KATHERIN RINCÓN PERDOMO
Código: 20142170022
ARLINA TOVIO CARDENAS
Código: 20142170027

UNIVERSIDAD DISTRIAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS
ESPECIALIZACION EN EDUCACION Y GESTION AMBIENTAL
PROYECTO DE GRADO

BOGOTÁ D.C.
29 DE SEPTIEMBRE DE 2016

DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACION A UNA EMPRESA DEDICADA A LA RECUPERACIÓN DE VIDRIO, PARA APOYAR EL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL, CONTENIENDO DE LOS REQUISITOS BASADOS EN LA ISO 14001:2004

KATHERIN RINCÓN PERDOMO
Código: 20142170022
ARLINA TOVIO CARDENAS
Código: 20142170027

DOCENTE DIRECTOR:
LUZ DARI CERVERA BONILLA



UNIVERSIDAD DISTRIAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS
ESPECIALIZACION EN EDUCACION Y GESTION AMBIENTAL
PROYECTO DE GRADO

BOGOTÁ D.C.
29 DE SEPTIEMBRE DE 2016

DECLARACIÓN SOBRE RESPONSABILIDADES DE LAS IDEAS DEL PROYECTO POR PARTE DE SUS AUTORES

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas no se hace responsable de los conceptos emitidos por los alumnos en este trabajo. Las ideas que se presentan son responsabilidad de los autores del mismo

Nota de Aceptación:

El trabajo titulado "DISEÑO DE INSTRUMENTOS A LA EMPRESA SERPRO S.A.S PARA APOYAR EL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL, CONTENIENDO LA IMPLEMENTACION PARCIAL DE LOS REQUISITOS BASADOS EN LA ISO 14001:2004", presentado por los estudiantes: Katherin Rincón Perdomo y Arlina Inés Tovío Cárdenas, como requisito parcial para optar por el título de especialista en educación y gestión ambiental, fue evaluado y calificado por los evaluadores:

_____

KATHERIN RINCÓN PERDOMO

_____

ARLINA INÉS TOVÍO CÁRDENAS

_____

Firma del Director: LUZ DARI CERVERA BONILLA

_____

Firma del Jurado: HELMUT ESPINOSA GARCÍA

_____

Firma del Jurado: CAROLINA MARÍA LOZANO BARRERO

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN 5
ABSTRAC 5
INTRODUCCIÓN 6
1. OBJETIVOS 8
1.1. OBJETIVO GENERAL 8
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 8
2. ANTECEDENTES 9
3. MARCO TEORICO-CONCEPTUAL 11
4. MARCO NORMATIVO 14
5. MARCO DE REFERENCIA 16
5.1. GEOGRÁFICO 16
5.2. EMPRESARIAL 17
6. METODOLOGIA 18
6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN 18
6.2. DISEÑO METODOLÓGICO 18
6.2.1. Enfoque 18
6.2.2. Proceso 18
6.2.3. Análisis de Datos 19
7. RESULTADOS 21
7.1. LÍNEA BASE AMBIENTAL 21
7.2. PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA 21
7.3. ANTECEDENTES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA 23
7.3.1. Medidas de gestión ambiental previas al SGA 23
7.3.2. Accidentes y contingencias en el área ambiental 23
7.3.3. Conocimiento y Actitud con relación a lo ambiental por parte de la empresa .. 24
7.4. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS ESTRATÉGICOS, MISIONALES Y DE APOYO DE LA EMPRESA 24
7.5. ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA EMPRESA 25
8. ANALISIS DE RESULTADOS 26
8.1. ECOMAPAS DE LA EMPRESA 26
8.2. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS 28
8.3. MATRIZ VESTER 30
8.4. POLÍTICA AMBIENTAL DE LA EMPRESA 32
8.5. OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS 33
8.5.1. Objetivos Ambientales 33
8.5.2. Metas Ambientales 34

8.5.3. Programas Ambientales 35
8.6. FUNCIONES Y COMPETENCIAS DE UN PUESTO DE TRABAJO 41
8.7. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS 44
8.8. FORMATO DE REGISTRO 49
9. CONCLUSIONES 51
10. RECOMENDACIONES 53
BIBLIOGRAFIA 54

TABLA DE CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad pertinente a la empresa de estudio (Elaboración de los autores).... 15
Tabla 2. Matriz de evaluación de impactos significativos..... 28
Tabla 3. Matriz de impactos ambientales para procesos estratégicos 29
Tabla 4. Matriz de evaluación de impactos ambientales para procesos de apoyo..... 30
Tabla 5. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 1 36
Tabla 6. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 2 37
Tabla 7. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 3A..... 38
Tabla 8. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 3B..... 39
Tabla 9. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 4 40
Tabla 10. Descripción del cargo gerencial 41
Tabla 11. Descripción del cago de coordinación..... 41
Tabla 12. Descripción del cargo asistencial 42
Tabla 13. Descripción del cargo operacional 42
Tabla 14. Descripción del cargo operativo..... 42
Tabla 15. Descripción del cargo contable 43
Tabla 16. Descripción del cargo auxiliar..... 43
Tabla 17. Descripción del cargo de gestor ambiental..... 43
Tabla 18. Descripción del cargo auxiliar ambiental 44
Tabla 19. Descripción del cargo auditor interno 44
Tabla 20. Descripción del procedimiento de trituración de vidrio 45
Tabla 21. Descripción del procedimiento de molienda de vidrio para Aseglass..... 46
Tabla 22. Descripción del procedimiento de tamizaje de vidrio Windshield..... 47
Tabla 23. Descripción del procedimiento de tamizaje de vidrio para Aseglass 48
Tabla 24. Formato de registro de la trituración de vidrio..... 49
Tabla 25. Formato de registro de la molienda de vidrio..... 49
Tabla 26. Formato de registro de tamizaje de vidrio..... 49
Tabla 27. Formato de registro del uso de elementos de protección personal (EPP) 50

TABLA DE CONTENIDO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución de la Matriz Vester 31

TABLA DE CONTENIDO DE IMAGENES

Imagen 1. Ecomapa de representación de riesgos 26
Imagen 2. Ecomapa de representación de consumo de agua y energía 26
Imagen 3. Ecomapa de representación de generación de residuos sólidos 27
Imagen 4. Ecomapa de representación de ruido y polvo 27

TABLA DE CONTENIDO DE ESQUEMAS

Esquema 2. Desarrollo metodológico según Yin, 1984 18
Esquema 3. Diseño Metodológico (Elaboración de los autores) 20
Esquema 4. Proceso de producción Aseglass, Diagrama de Flujo 22
Esquema 5. Proceso de producción Whinshield, Diagrama de Flujo 23
Esquema 6. Distribución Misional 24
Esquema 7. Organigrama 25

RESUMEN

El presente proyecto, desarrolla las condiciones iniciales necesarias para completar la fase de planificación del sistema de gestión ambiental de una empresa dedicada a la recolección de vidrio, que cuenta con un amplio compromiso ambiental, pero carece de herramientas que le permitan gestionar sus procesos. En el contenido del documento, se desarrollan instrumentos tales como: la evaluación de impactos ambientales, ecomapas, matriz de vester; todo con el fin de establecer una política ambiental empresarial y desarrollar los objetivos, metas y programas pertinentes. Dentro de los resultados se incluyen las actividades más agresivas de los procesos de la empresa, en donde se presenta mayor vulnerabilidad en el aspecto atmosférico y social; por lo cual, el aporte del proyecto fue el establecimiento de objetivos ambientales en busca de la prevención, mitigación y compensación de efectos ambientales.

Palabras Claves: Gestión, Planificación, Instrumentos, Procesos, Sistema.

ABSTRAC

This project, develops the initial conditions required to complete Phase Planning Environmental Management System of a company dedicated to the collection of glass, with a broad environmental commitment, But Lacks tools that allow manage their processes s. In the document content, stories Instruments As they developed: the evaluation of environmental impacts, ECOMAPAS, Vester matrix; All in order to establish a Corporate Environmental Policy and develop the objectives, goals and programs. Among the results are included the most aggressive activities Business Processes, where Mayor Vulnerability is presented in the m atmospheric and social aspect; Therefore, the contribution of the project was the establishment of Environmental Objectives Striving for prevention, mitigation and compensation of Environmental Effects.

Keywords : Management, Planning , Tools , Processes, System .

INTRODUCCIÓN

Debido al declive en la calidad de los ecosistemas, generado en gran parte por los procesos productivos, se establece la norma técnica de autorregulación ISO 14001:2004, la cual se usa como instrumento de gestión buscando un mejoramiento en la operación de la empresa, una mayor eficiencia de sus procesos y, la prevención, mitigación y manejo en sus aspectos e impactos ambientales; teniendo como base fundamental la participación y composición de todos los sectores y actores de la compañía, obteniendo que el sistema de gestión sea transversal a todas las áreas de la organización. La planificación, implementación y operación de un sistema de gestión ambiental genera ventajas, no solo para la empresa sino también para la comunidad y los ecosistemas; partiendo del mejoramiento institucional y organizacional, la optimización de la eficiencia de sus procesos y el mejoramiento del área ambiental.

La industria en Colombia ha tenido una evolución en términos de compromiso ambiental en los últimos años, debido en parte al declive ecológico que se evidencia en los ecosistemas por su constante explotación, y además por la necesidad de dar cumplimiento a las políticas ambientales nacionales, regionales y distritales. (MinComercio, 2015) Lo anterior, ha conllevado a la generación de interés por parte de la industria en la autorregulación de su sistema de producción, partiendo de un mejoramiento continuo de la gestión ambiental y basando el desarrollo de sus operaciones en el seguimiento de una norma técnica, que para efectos de este proyecto se fundamenta en la ISO 14001 de 2004. (ICONTEC, 2004)

Siendo coherente con el desarrollo ambiental y en busca de la aplicación de un sistema de gestión, se desarrolló un trabajo con una empresa de recuperación de vidrio; ésta como organización entiende la necesidad de generar un proceso de autorregulación ambiental. La organización, tiene un alto compromiso social; sin embargo, carece de herramientas que le permitan desarrollar un sistema de gestión ambiental. Durante visitas de campo (por parte de los autores del trabajo), se evidenciaron problemas de contaminación auditiva por la operación de las máquinas, contaminación visual en cuanto a la falta de organización en el acopio del material (vidrio) y generación de material particulado en el proceso de trituración del vidrio; lo que señala una ausencia de planificación, mejora y seguimiento de procesos, aumentando la probabilidad de la ocurrencia de accidentes de trabajo y efectos sobre la comunidad aledaña.

Por otra parte, el beneficio que tendría la comunidad seria notorio. La empresa opera en la zona rural y genera durante sus procesos una alta concentración de material particulado, así como residuos de vidrio, lo que para la actividad agrícola de la zona es un aspecto significativamente negativo. El tener un diseño de un sistema de gestión, no solo aporta a la empresa un proceso autorregulatorio, sino que además otorga a la comunidad menores riesgos en sus actividades.

La aplicación de la ISO 14001:2004 representa ventajas aplicadas a los procesos en los cuales se emplaza; el control de operaciones, reducción del gasto de insumos, la mitigación y el manejo de aspectos e impactos ambientales. Sin embargo, también coexisten exigencias como la verificación constante de los procesos y el sistema de mejoramiento continuo, entre otras, para así dar pleno cumplimiento y lograr los objetivos planteados en el sistema de gestión.

En mérito de lo anterior, el presente trabajo consideró el desarrollo de insumos de la ISO 14001, que resultan pertinentes a la organización descrita anteriormente. Para lo cual se parte de los puntos específicos de la norma, teniendo en cuenta la fase de diagnóstico y planificación (Desarrollando los puntos específicos de aspectos ambientales, requisitos legales y objetivos, metas y programas).

1. OBJETIVOS

1.1.OBJETIVO GENERAL

Desarrollar instrumentos de apoyo para las condiciones iniciales del sistema de gestión ambiental de una empresa dedicada a la recuperación de vidrio, conteniendo la planificación de los requisitos basados en la ISO 14001:2004.

1.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar las condiciones ambientales de la empresa a través de un diagnóstico, teniendo en cuenta componentes como agua, energía, aire, residuos y suelos.
- Establecer la política ambiental de la empresa.
- Generar insumos para el diseño de programas ambientales preventivos y de mitigación, para la aplicación transversal en los procesos de la organización, que permitan el cumplimiento de los lineamientos de la Norma ISO 14001.

2. ANTECEDENTES

En un contexto internacional, la Organización Internacional de Normalización establece la ISO 14001 en el año 2004, siendo representada a nivel nacional por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación- ICONTEC. Esta norma puede ser aplicada a todo tipo de organización que pretenda alcanzar un amplio compromiso ambiental, auto regulando sus procesos, para mitigar los aspectos e impactos ambientales dados a causa de su operación. Específicamente en el sector productivo, la ISO 14001 se desarrolla con el fin de establecer normas de manejo y control ambiental para todos los sectores industriales, que además debe tener como resultado el diseño e implementación de un sistema de gestión ambiental (SGA). (ICONTEC, 2004)

Con relación a lo anterior, el desarrollo de un SGA en una organización representa ventajas en la eficiencia de los procesos, lo que a su vez se refleja en el mejoramiento de su imagen a nivel comercial, ganando así clientes sensibles al tema ambiental. Adicionalmente, la reducción de gastos de operación resulta evidente, así como la mitigación de aspectos y efectos ambientales generados. Sin embargo, es importante mencionar que el proceso de un SGA debe estar liderado por un conocedor técnico y profesional en áreas ambientales, que permita hacer congruente el proceso con otras áreas, haciendo al sistema un eje transversal en los diferentes sectores de la organización. (Zapata, 2007)

Para dar congruencia al trabajo que se desarrollará en la empresa, se hace referencia una compañía (cliente), la cual tiene un análisis ya adelantado de su Sistema de Gestión Ambiental guiado por la ISO 14001:2004. Esta organización se denomina FiberGlass Colombia S.A (cliente potencial de la empresa de estudio), una empresa también dedicada a la producción de vidrio.

El SGA de la empresa FiberGlass Colombia S.A, se encuentra bien estructurado lo que ha permitido el mejoramiento en la eficiencia de sus procesos. Sin embargo, existe aún un déficit en el proceso de evaluación y mejoramiento continuos, lo que causa una deficiencia en la mitigación y manejo pleno de los aspectos e impactos ambientales. Es importante mencionar que la norma es auto regulatoria, lo que exige al sistema la existencia de procesos educativo-ambientales (los cuales no se evidencian en el SGA de FiberGlass Colombia S.A), que permitan a todos los actores de la compañía la apropiación de su sistema, generando así una transversalidad con otros sectores de la organización. La empresa actualmente dando respuesta al análisis realizado, se encuentra reestructurando su sistema de gestión,

apoyándose en la academia (Tesistas de la Universidad Santo Tomas), lo que a mediano plazo espera un evidente progreso en su eficiencia a todo nivel. (Maldonado, 2015)

El caso mencionado hará parte fundamental en el diseño de los instrumentos propuestos para la empresa de estudio, debido a su similitud de actividad productiva y otorgando una pauta para el sistema de gestión ambiental.

3. MARCO TEORICO-CONCEPTUAL

Dando claridad a los aspectos más relevantes del presente proyecto, se desarrollan diferentes conceptos que permitirán abarcar desde un sentido más amplio la norma, ISO 14001.

Calidad

La calidad según la ISO, está dada por unos perfiles definidos y particulares para cada empresa, por lo cual debe ser abordada teniendo en cuenta su particularidad, desde la percepción de asesores especializados en sus requerimientos. (ISO, 2004) Adicionalmente, la calidad debe ser vista como un proceso que requiere de una gestión en busca de mejora continua, la cual debe involucrar todas las áreas de producción y operación, así como los actores pertenecientes a una empresa. (Álvarez, 2006)

Por otra parte, suele darse una noción abstracta del concepto, que se sesga a la subjetividad de quien establece la gestión (Klazinga, 1999); razón por la cual la *Calidad* resulta de un proceso de mejora continua, en donde se debe partir de antecedentes que permitan la identificación de las operaciones que requieren un mayor énfasis de evaluación. A este nivel de proyecto, se requiere de un desarrollo continuo a nivel ambiental y de producción.

Gestión ambiental

La gestión ambiental está orientada en general a un conjunto de acciones que buscan establecer una lógica en el proceso, además de inquirir la conservación, protección y mejoramiento de las condiciones ambientales, basando su implementación en la intervención de los actores y la participación ciudadana. (Bolea, 1994). No obstante, la gestión ambiental debe orientarse no solo a la productividad sino también a la mitigación y prevención de los aspectos ambientales involucrados en la misma (RDS, 2016), teniendo como propósito aportar al desarrollo sostenible. (Granero, 2007)

En conclusión, la gestión ambiental es el concepto que da paso a un proceso de planificación bajo el marco ambiental, en donde se deben desarrollar acciones encaminadas

a los objetivos planteados en un sistema. Todo con el fin, de no solo aumentar niveles de calidad sino también generar procesos de producción más limpia.

Gestión Ambiental Empresarial

La gestión ambiental empresarial se considera una herramienta de apoyo, que se da a partir de un programa voluntario en el cual la organización potencializa su desempeño ambiental, además de plantearse metas que trasciendan del marco normativo y que incluyen el componente ambiental, como un eje transversal a la operación y administración de la empresa. (SDA, 2016)

Adicionalmente, esta gestión plantea un conjunto de procedimientos que pretenden intervenir positivamente en la relación de la empresa con su entorno, aportando técnicas de producción, control y monitoreo. Lo anterior, con el propósito de interpretar la industria a través de un sistema, comprendiendo las técnicas y actividades bajo la tendencia de conservación de los ecosistemas y sus relaciones ecológicas. (Conesa, 1996)

Por otra parte, ISAGEN hace referencia a su sistema de gestión ambiental empresarial, en el cual identifica la importancia de una implementación integral de apoyo para todos sus procesos, en busca de una sostenibilidad del entorno en el desarrollo operativo de la compañía.

Recuperación de Residuos Empresariales

Al abordar el tema de los residuos y su recuperación a nivel empresarial, es necesario involucrar la gestión de los mismos, en donde se establecen estándares de la política ambiental para su mitigación y posible recuperación. Sin embargo, no solamente se aportan lineamientos de producción más limpia (en algunos casos), sino también se logran establecer canales de apoyo entre el gobierno y las medianas o pequeñas empresas, que se comprende en la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. (MinAmbiente, 1998)

A nivel internacional, la problemática de residuos es manejada de forma similar, pero con una mayor profundidad, desde el marco legal. Los productos se evalúan desde su ciclo de vida, dando la oportunidad de ofrecer un mejor manejo para su mayor duración y posterior reutilización. Adicionalmente, se ofrecen a las organizaciones planes empresariales de prevención; lo que en el caso específico del vidrio (objeto de estudio del presente proyecto) aporta una gran ventaja, debido a que se establecen condiciones de rentabilidad de

recuperación. Por ejemplo: “Para ciertos materiales como el vidrio la reutilización es deseable en términos ecológicos. Aunque hay que tener en cuenta que, si los envases han de ser transportados a gran distancia, un radio superior a 200-300 km, el coste ecológico de la reutilización alcanza y supera al del reciclado”. (UNED, 2016)

Sistema de Gestión Ambiental

Conjunto de medios que permite conocer el estado de la organización y elaborar programas de gestión ambiental. (Vengochea, 2010)

Es la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política ambiental. (Abril, 2006)

Un sistema de gestión ambiental es el marco o método de trabajo que sigue una organización con el objeto de alcanzar y mantener un determinado comportamiento medioambiental de acuerdo con las metas que previamente se hayan fijado como respuesta a las normas legales, en los riesgos ambientales y a las presiones sociales, financiera, económicas y competitivas a las que tienen que enfrentarse. (Granero, 2007)

Finalizando, se debe complementar este marco teórico conceptual con la columna vertebral del presente proyecto, definido como Sistema de Gestión Ambiental. Este no es más que un proceso continuo que involucra la planificación, evaluación y mejora de los procesos administrativos y operativos de la organización; todo en pro del cumplimiento de los objetivos y metas planteados en la política ambiental, en donde se deben alcanzar altos índices de calidad y mitigación de efectos ambientales.

4. MARCO NORMATIVO

Para efectos del presente estudio, se plantean diversas normas y políticas que se enfocan en la estandarización ambiental hacia las empresas (Tabla 1), partiendo de la calidad y productividad de sus procesos; esto aporta al segundo sector de la economía colombiana una evolución constante en su gestión. En la *Tabla 1*, se presentan algunas de las normativas pertinentes a la empresa, lo que permite establecer un panorama legal de la empresa y su posible cumplimiento, en cuanto a los parámetros medibles dentro de la operación (vertimientos, consumo de energía, emisiones, generación de residuos, etc.).

Para el proyecto en curso se logró identificar que la norma que se ajusta a las condiciones de empresa objeto de estudio, es la ISO 14001:2004, debido al interés por parte de la compañía en la autorregulación mediante el establecimiento del sistema de gestión ambiental y adicionalmente el mejoramiento de procesos. Para efectos académicos se desarrollan instrumentos basados en la ISO 14001:2004, que abarcó el diseño de planificación y condiciones iniciales para un proceso de posterior certificación.

Norma Técnica Colombiana ISO 14001

En pro del equilibrio entre el ambiente y la producción, se establece la norma técnica ISO 14001 de año 2004; norma que es autorregulatoria, de cumplimiento voluntario y ampliamente reconocido a nivel internacional en sistemas de Gestión Ambiental (ICONTEC, 2004).

El sistema de gestión ambiental según la ISO 14001:2004, permite la realización del diseño de una política institucional con objetivos puntuales, dando amplia importancia a los requisitos legales y la identificación de impactos ambientales generados a partir de la producción. Adicionalmente establece parte del sistema de gestión global de las compañías, disgregando la estructura organizacional, los procesos e insumos necesarios para planificar, desarrollar y evaluar la política ambiental (ICONTEC, 2004).

Un SGA debe tener como base el ciclo de mejora de Deming: planificar – hacer- verificar– ajustar. Un conjunto de procedimientos que bien logrados, definen el mejoramiento de los procesos buscando también una reducción de los impactos ambientales previamente identificados.

Tabla 1. Normatividad pertinente a la empresa de estudio

TEMA	NORMA	ENTIDAD	CARACTERIZACION
AMBIENTE	*Ley 99 de 1993*	Congreso de la República	Estableció el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el Ministerio del Ambiente. Además, aporta los lineamientos para el cuidado de los recursos naturales renovables.
GESTION	*Política Nacional deProducción Más Limpia-1997*	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT	Busca prevenir y contaminación desde su origen.
	Decreto 456 de 2008	Alcalde Mayor de Bogotá	Por el cual se reforma el Plan de GestiónAmbiental del Distrito Capital y se dictanotras disposiciones
EDUCACION	Política Nacional DeEducación Ambiental SINA - 2002	Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional	Promueve el proceso de educación conjuntaa nivel intersectorial e interinstitucional deplanes, programas, proyectos y estrategiasde Educación Ambiental formales, noformales e informales, a nivel nacional,regional y local.
AGUA	*Decreto 3930 de 2010*	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT	Establece las normas y los valores límitemáximos permisibles de parámetros envertimientos puntuales a sistemas dealcantarillado público y a cuerpos de aguascontinentales superficiales de generadoresque desarrollen actividades industriales,comerciales o de servicio y se dictan otras disposiciones.
	Resolución 3956 de2009	El Secretario Distrital de Ambiente	"Por la cual se establece la normatécnica, para el control y manejo de losvertimientos realizados al recursohídrico en el Distrito Capital".
ENERGÍA	*Ley 697 de 2001*	Congreso de la República	Se fomenta el uso racional y eficientede la energía y se promueve lautilización de energías alternativas
	Decreto 3450 de2008	MME	Se dictan medidas tendientes al usoracional y eficiente de la energíaeléctrica.
AIRE	*Decreto 948 del 1995*	MAVDT	Prevención y control de la contaminaciónatmosférica y la protección de la calidad delaire, (generación de ruido); modificadaparcialmente por los decretos 979 de 2006y 2107 de 1995.
	Resolución 627 del 2006	MAVDT	Norma Nacional de Emisión y Ruido Ambiental.
	Resolución 610 de 2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda yDesarrollo Territorial - MAVDT	Se establece la Norma de Calidad del Aireo Nivel de Inmisión, para todo el territorionacional en condiciones de referencia.
RESIDUOS	*Decreto 1713 de 2002*	MAVDT	Reglamenta lo referente a la gestión integral de residuos sólidos.
	Resolución 1208 del 2003	DAMA	Norma sobre prevención y control de lacontaminación atmosférica por fuentes fijas y prevención de la calidad del aire.
	Decreto 400 del 2004	DAMA	Aprovechamiento eficiente de los residuos sólidos.
	GTC 53-3	Guías técnicas del ICONTEC	Guía técnica para el aprovechamiento de residuos de vidrio.
	GTC 86	Guías técnicas del ICONTEC	Guía para la implementación de la gestiónintegral de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración de los autores

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1.GEOGRÁFICO

La planta de producción de la empresa de estudio se encuentra ubicada en Funza (Cundinamarca), en la zona rural vía Mosquera. Su operación se desarrolla en una bodega de almacenamiento de aproximadamente 80m^2 de un nivel, con dos entradas de ingreso y con cercanía a una avenida principal. Se debe tener en cuenta que a un kilómetro a la redonda no se encuentran empresas cercanas, y la planta limita con dos fincas del sector.

Es relevante mencionar que el suelo de Funza por su capacidad de uso ha sido clasificado en la clase agrológica 11 hc -1 de uso y manejo, drenaje natural moderado e imperfecto, susceptibles a heladas e irregular en la distribución de la lluvia, con una temperatura media de 14ºC (ALCALDIA FUNZA, 2015). Debido a esto, los posibles aspectos e impactos ambientales a nivel de contaminación atmosférica (generados por la operación de la planta), serian significativos. (IDEAM, 2012)

En relación con la hidrografía del municipio, la fuente principal de abastecimiento de agua superficial del municipio se basa en ecosistemas de humedales, los cuales abarcan un área de 186.4 Hectáreas del total del área del Municipio, representando el 2.7% de la superficie total. Otra fuente importante es el distrito de riego La Ramada, el cual riega y drena terrenos dedicados a la agricultura y a la ganadería, permitiendo el desarrollo agropecuario en zonas de alto potencial para la producción. Adicionalmente se cuenta con un gran porcentaje de agua subterránea, que abastecen la zona rural con más de 200 pozos en uso (Alcaldía Funza, 2015).

En relación a la economía rural (donde se encuentra ubicada la empresa), las unidades de producción agrícolas y pecuarias están constituidas por pequeños, medianos y grandes productores. El 41.57% (375 predios) de los predios se clasifican como pequeñas unidades con menos de una Ha; las unidades económicas con extensiones hasta 50 Has se consideran medianas, con una participación del 56.52% (510 predios); y las grandes unidades de producción comprenden predios mayores de 50 Has, y representan el 1.88% del total de predios (17 predios). Los suelos de la zona rural del municipio, presentan

ventajas comparativas para la agricultura y ganadería intensiva, incluida la producción de hortalizas y flores (Alcaldía Funza, 2015).

5.2. EMPRESARIAL

La empresa basa su producción en la recuperación de vidrio, para lo cual cuenta con una infraestructura que cumple con sus objetivos netos de operación. La recuperación se basa en dos procesos principales, que son:

1. Producción de Asseglass: Parte de los retales de vidrio, que al ser procesados generan unas partículas de este material usadas como filtro para tratamiento de aguas. (Fuente: Visitas de campo por parte de los autores)

2. Producción de Windshield: Se basa en la recuperación de los vidrios panorámicos de los automóviles, que al procesarse generan la materia prima para la fabricación de nuevo vidrio. (Fuente: Visitas de campo por parte de los autores)

Estas operaciones se dan en un horario de 6:00 a.m. a 2:00 p.m. de lunes a sábado, con posibles horas extra. Cuenta con una planta aproximada de 30 personas que realizan labores administrativas y operativas en un horario aproximado de 8 horas cada uno, durante 6 días a la semana; se establece que hay un promedio de 14 clientes para los productos ofrecidos.

Los proveedores por su parte, provienen de dos sectores:

1. Para la producción de Asseglass: Los proveedores de esta línea de producto son las empresas dedicadas a la venta de vidrio, la empresa se encarga de recoger los retales de vidrio sobrantes y hacer el debido proceso de transformación.

2. Producción de Windshield: Para este tipo de producto, la materia prima proviene de la zona de “San Andresito” y “7 de agosto” de Bogotá; en estos sectores se hacen cambios de vidrios panorámicos obsoletos o averiados a los automóviles. Los vidrios residuales, son los que la empresa se encarga de recoger semanalmente para luego procesar.

6. METODOLOGIA

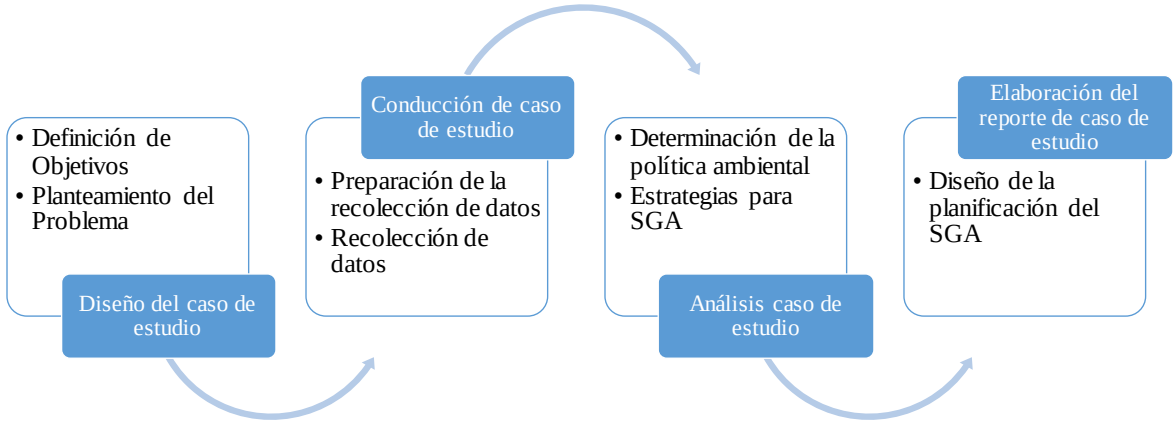
6.1.TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se enfoca principalmente en una investigación de tipo descriptiva. Los objetivos de este tipo de investigación se basan en diseñar un producto que logre aportar insumos para resolver la problemática planteada anteriormente en la introducción, partiendo de procesos continuos, que consideren la posterior certificación

6.2.DISEÑO METODOLÓGICO

La metodología utilizada para la generación de insumos basados en la ISO 14001, se desarrolla en diferentes etapas que se describen a continuación:

Esquema 1. Desarrollo metodológico según Yin, 1984



6.2.1. Enfoque

El enfoque del proyecto es un estudio de caso con una única unidad de observación, el cual tiene un procedimiento interno definido en el *Esquema 2.*

6.2.2. Proceso

6.2.2.1.Fase de Diagnóstico: en esta primera fase, resultó necesaria la revisión de los antecedentes ambientales que tiene la compañía partiendo de la existencia de los sistemas de gestión de residuos, para lo cual se realizaron visitas de campo que no sólo evidenciaron los procesos de gestión, sino también permitieron la caracterización de los procesos productivos (ICONTEC, 2004). Adicionalmente se estableció el diagnóstico ambiental de la empresa, basado en el análisis de los

aspectos y efectos generados en los componentes de agua, aire, suelo e influencia social.

6.2.2.2.Fase de Planificación: Esta fase comprende las siguientes etapas:

- *Aspectos Ambientales:* La formulación de procedimientos que permitan la adecuada aplicación del sistema de gestión, basados en la mitigación de impactos ambientales significativos (determinados mediante la matriz de evaluación "*Conessa Fernandez*", 1993) y la determinación de aspectos ambientales controlables, ya sea por parte de la operación o por agentes externos (ICONTEC, 2004).
- *Requisitos Legales:* Identificación de la normativa pertinente a los procesos de producción, logrando así el diseño de procedimientos estandarizados que busquen el cumplimiento legal y ambiental. Todo lo anterior, debe estar configurado con el sistema de gestión ambiental de la empresa (ICONTEC, 2004).
- *Objetivos, metas y programas:* El establecimiento de objetivos y metas fueron la base de esta etapa, teniendo como premisa su medición para lograr así una mejora continua en el sistema. No obstante, el planteamiento de estos objetivos requiere de una congruencia con los aspectos anteriormente descritos (aspectos ambientales y legales), para dar un pleno cumplimiento a la política ambiental de la organización y además tener en cuenta los plazos y medios para dicho compromiso (ICONTEC, 2004).

6.2.3. Análisis de Datos

La información recolectada tuvo como fin el desarrollo de estrategias que fortalezcan aquellas áreas vulnerables en términos de gestión. Adicionalmente están apoyadas en la política ambiental de la empresa, para el diseño de los instrumentos de gestión ambiental. En este punto resulta importante entonces la identificación de causas y consecuencias, en donde se clasifiquen las problemáticas según su intensidad y procedencia dando un entorno ambiental más claro, por lo cual se desarrollará la Matriz Vester.

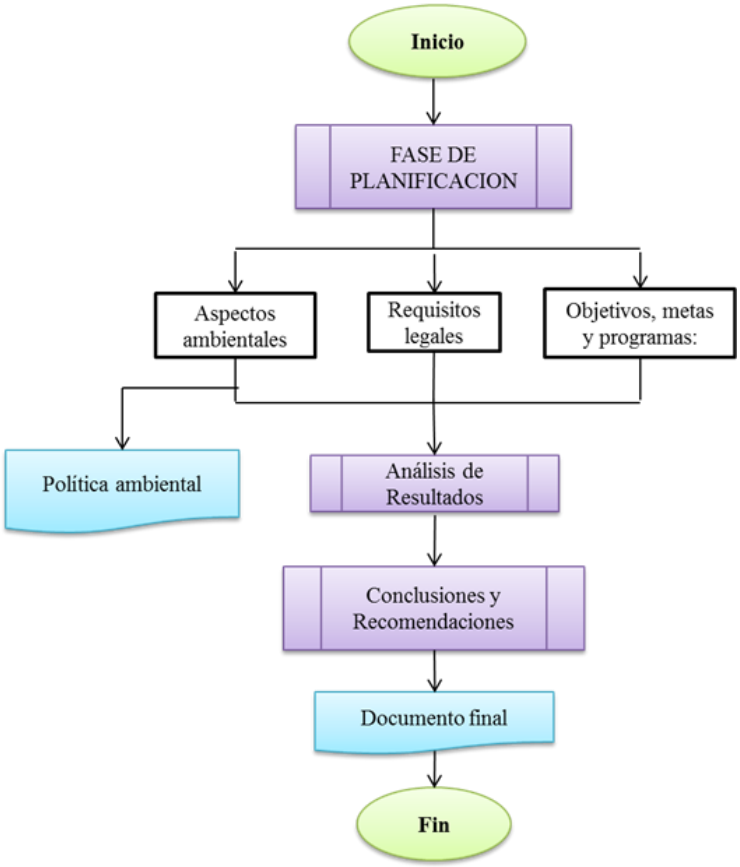
6.2.3.1.Instrumentos

Los instrumentos usados en la recolección de la información serán los siguientes:

- Visitas de Campo (Observación Directa): Se hicieron visitas a la planta y a las oficinas de la empresa, en donde se lograron identificar debilidades y fortalezas que apoyaron al diseño de la gestión ambiental. Esta observación se documentó con registro fotográfico y diarios de campo.

- Sondeos: Se hicieron visitas de campo para lograr una identificación de la situación ambiental de la empresa, empleando además un trabajo cartográfico que permitirá la clasificación de puntos críticos o con problemas ambientales.
- Ecomapas: Esta herramienta permitió la identificación de problemáticas de consumo y contaminación en las diferentes áreas de la empresa.
- Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, Conesa Fernández, 1993: Esta metodología de evaluación permitió definir la importancia del impacto que debe medirse en función, tanto del nivel de intensidad del efecto producido, como de su caracterización, lo que a su vez aporta una serie de aspectos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. (Conesa, 1993)
- Matriz de Vester: Esta matriz es una herramienta procedente de la metodología de marco lógico, en la cual se logra partir de una identificación de problemáticas resaltando las posibles causas. Mediante esta matriz se logra el desarrollo de priorización de efectos ambientales, sobre los cuales debe trabajar el sistema de gestión. (Penagos, 2012)

Esquema 2. Diseño Metodológico



Fuente: Elaboración de los autores

7. RESULTADOS

7.1. LÍNEA BASE AMBIENTAL

Organización dedicada a la recolección y recuperación de vidrio panorámico de autos, la cual desarrolla y atiende procesos que tienen como fin la recirculación de este material al ciclo productivo de vidrio, proceso denominado Windshield. El manejo del material se da desde un punto de vista comercial, logístico y por supuesto ambiental. (Grupo SERPRO, 2011)

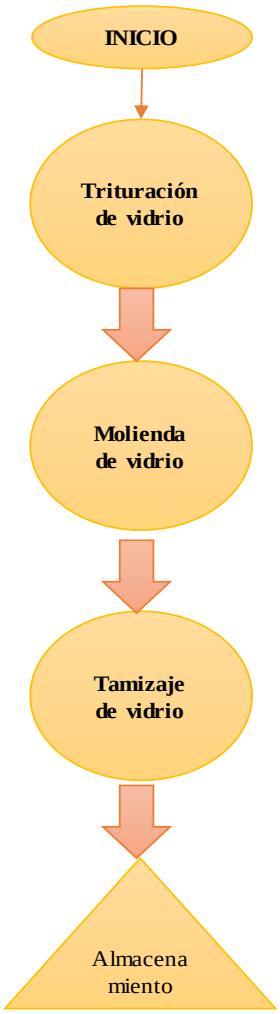
Actualmente la empresa cuenta con un programa denominado Aseglass Filter, que se basa principalmente en la recuperación de retal de vidrio plano, tomándolo como materia prima para la generación de materiales de tratamiento de aguas (filtros). (Grupo SERPRO, 2011) Sin embargo, la producción de estos materiales (Aseglass Filter y Windshield) genera una gran cantidad de polución dentro y fuera de la planta, presuntamente debido a las malas prácticas de manejo en la producción y adicionalmente a la tecnología actual.

7.2.PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA

El proceso de recuperación de vidrio plano comprende, a lo largo de su cadena productiva, actividades que generan numerosos impactos en distintos compartimientos ambientales, siendo objeto de este estudio el componente aire, el cual recibe emisiones de material particulado (PM10). En el *Anexo 1*, se encuentran los procesos descritos en diagramas genéricos de bloques; en donde se identifican volúmenes de control, emisiones y vertimientos.

La recuperación de vidrio plano (Esquema 3) comprende inicialmente una fase de trituración a cielo abierto en las áreas que hacen parte del entorno de la planta. Este material es llevado a la planta, en donde se muele dependiendo de la calidad, la dureza de los materiales y las necesidades a satisfacer. Posteriormente, el producto resultante es sometido a un proceso de tamizaje, en donde se generan dos tipos de diámetro. Finalmente, el producto intermedio es empacado a la salida de la máquina y almacenado para su posterior distribución.

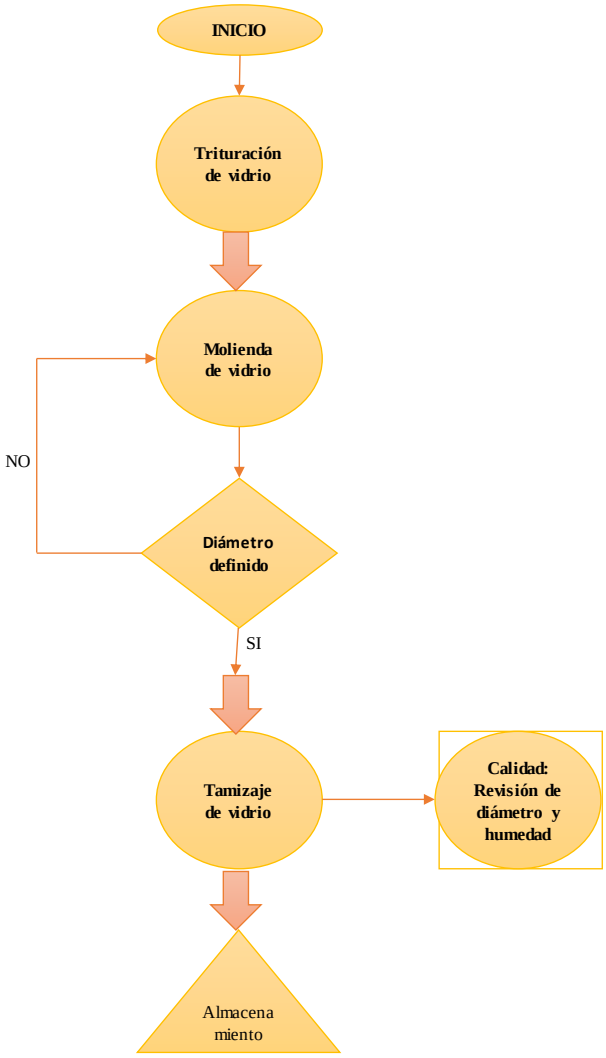
Esquema 3. Proceso de producción Aseglass, Diagrama de Flujo



Fuente: Elaboración de los autores

El Esquema 4 presenta el proceso de la recuperación de vidrios panorámicos, que resulta ser muy similar a la de vidrio plano. La diferencia entre los dos procesos es la entrada de usar agua, la cual tiene el objetivo de precipitar el material particulado para mitigar en algo la emisión del proceso.

Esquema 4. Proceso de producción Whinshield, Diagrama de Flujo



Fuente: Elaboración de los autores

7.3.ANTECEDENTES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA

7.3.1. Medidas de gestión ambiental previas al SGA

La empresa no tiene un modelo de gestión ambiental previamente establecido, sus procesos son llevados a cabo bajo la función de producción mas no desde el ámbito ambiental.

7.3.2. Accidentes y contingencias en el área ambiental

El aspecto ambiental se ve gravemente afectado desde el campo atmosférico (emisiones), debido a la producción artesanal y poco controlada desde un enfoque netamente ambiental. La zona interior de la planta se presenta gran cantidad de material particulado generado a causa de la producción de Aseglass, aumentando su concentración por el ineficiente y poco dimensionado filtro mangas, que debería ser un apoyo para el tratamiento de las emisiones.

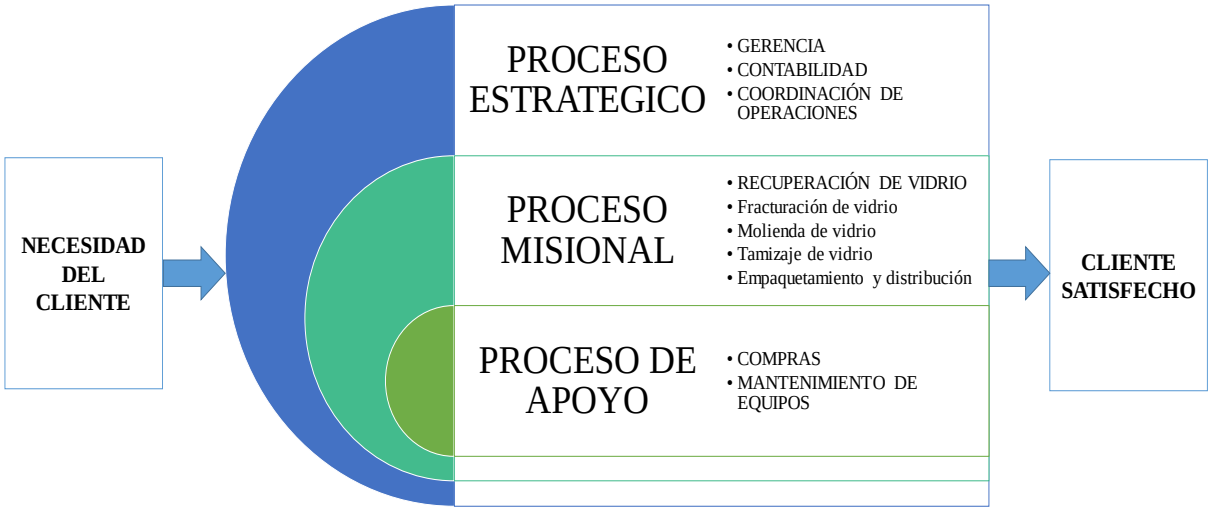
7.3.3. Conocimiento y Actitud con relación a lo ambiental por parte de la empresa

A pesar del amplio nivel de impactos que genera la empresa, sus directivos y operarios se encuentran muy interesados en hacer parte de un sistema de gestión ambiental, lo que para ellos significaría un beneficio de calidad en su proceso.

7.4.DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS ESTRATÉGICOS, MISIONALES Y DE APOYO DE LA EMPRESA

Los procesos que se llevan a cabo dentro de la organización se clasifican en estratégicos, misionales y de apoyo (Esquema 5). Los procesos estratégicos, cumplen la función de dar soporte a la empresa y armonizar lo operativo con el apoyo. Por su parte los procesos misionales, definen la productividad de la empresa, planteando el sistema operativo; y finalizando, los procesos de apoyo, aportan los recursos necesarios para la adecuada operación.

Esquema 5. Distribución Misional

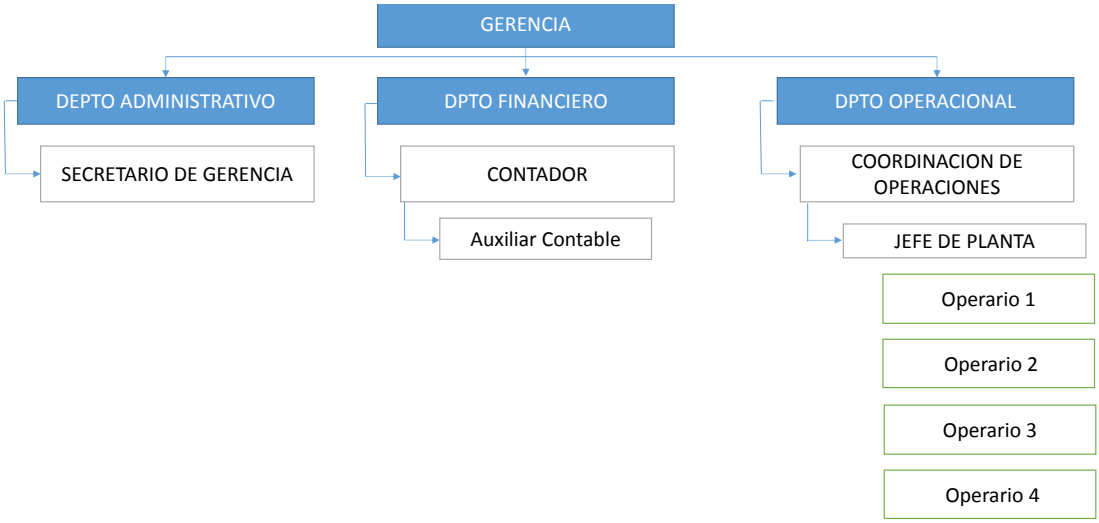


Fuente: Elaboración de los autores

7.5.ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA EMPRESA

El organigrama de la empresa (Esquema 6), incluye las estructuras departamentales en niveles jerárquicos. Resulta importante resaltar, que este esquema representa la situación actual de la empresa, lo que en el tiempo podría variar.

Esquema 6. Organigrama



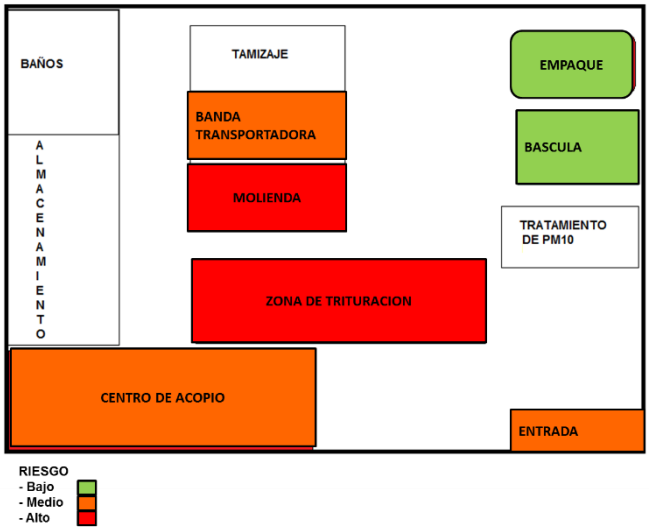
Fuente: Elaboración de los autores

8. ANALISIS DE RESULTADOS

8.1.ECOMAPAS DE LA EMPRESA

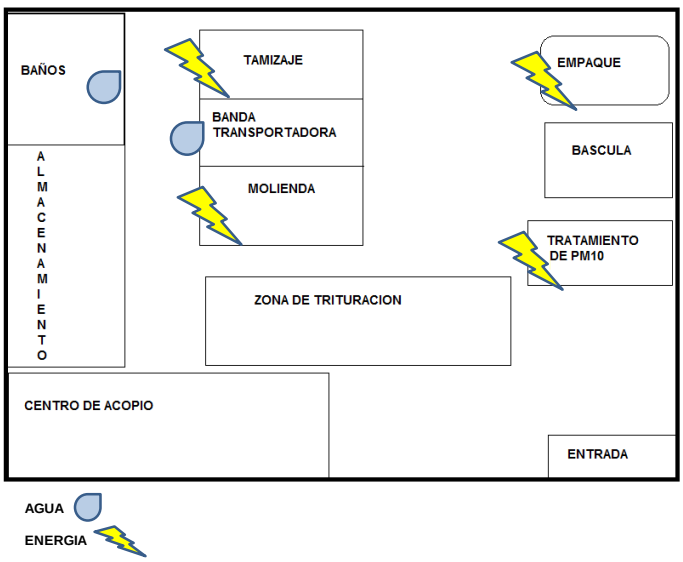
Para lograr una mayor descripción de los procesos y actividades de la empresa se desarrolló la metodología de Ecomapas, los cuales permiten la visualización e identificación de riesgo y consumos. En la Imagen 1, se hace una representación gráfica de los riesgos producidos a causa de la operación de la empresa, estos riesgos son tanto laborales como de contaminación.

Imagen 1. Ecomapa de representación de riesgos



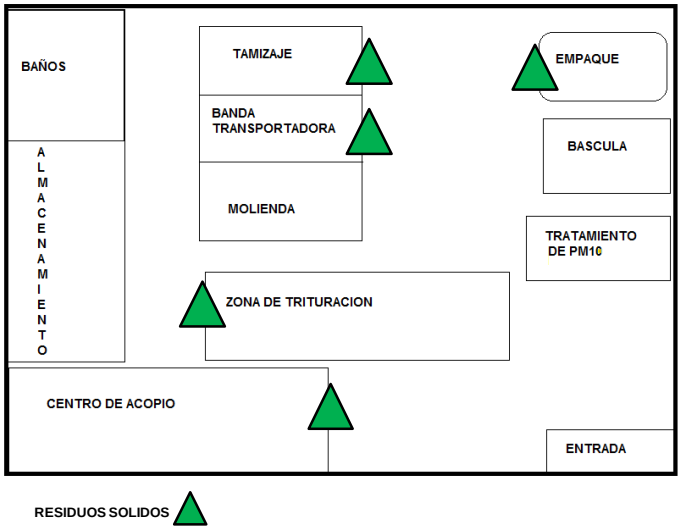
Por su parte la Imagen 2, establece el consumo de agua y energía, el cual resulta ser más significativo en el sistema eléctrico, debido al uso de maquinaria dentro del proceso. El consumo de agua entonces es mínimo, por lo cual se infiere la poca necesidad de este recurso dentro del proceso.

Imagen 2. Ecomapa de representación de consumo de agua y energía



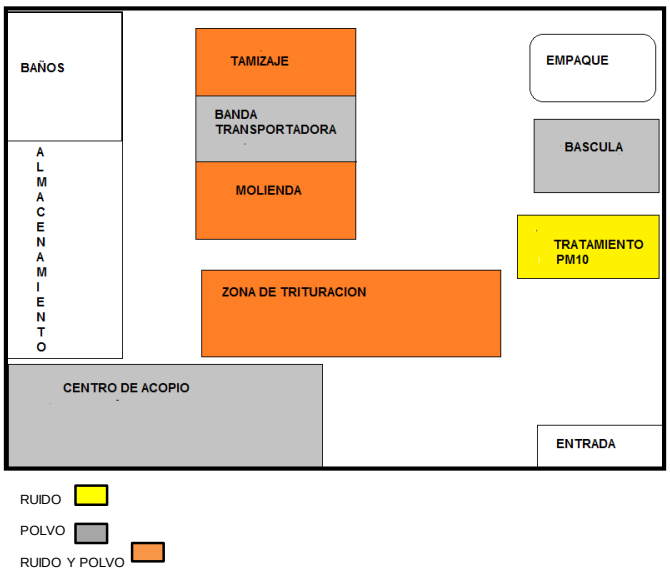
En la Imagen 3, se observa la generación de residuos sólidos que se da a partir de la recuperación de vidrio, dichos residuos se identifican como: plástico polivinil y residuos ordinarios.

Imagen 3. Ecomapa de representación de generación de residuos sólidos



En el caso de la Imagen 4, se grafica la identificación de ruido y polvo dentro de la planta, definiendo algunos puntos en donde hay presencia de ambos fenómenos o solo de alguno de los dos.

Imagen 4. Ecomapa de representación de ruido y polvo



8.2.EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

El procedimiento para la realización de la matriz se encuentra en el *Anexo 2*, en el que no sólo se califica el impacto por medio de los componentes dados por Conesa Fernandez (1994), sino que además se cualifica en impacto irrelevante, moderado, severo y crítico.

Los valores atribuidos a la calificación de los impactos se dieron por la intervención no solo de los autores del proyecto, sino además con la participación de los integrantes de la empresa, los cuales hicieron en conjunto un reconocimiento de las actividades críticas o más agresivas en la operación. Posteriormente se realizaron una serie de visitas con el objetivo de verificar las condiciones del medio y a su vez evaluar el nivel de riesgo correspondiente a cada actividad, lo que permite una mayor objetividad en la cualificación.

Tabla 2. Matriz de evaluación de impactos significativos

AMBIENTE				ACTIVIDADES																			
				A1				A2				A3				A4				A5			
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	*Impactos Ambientales*	IM	CU	UIP	IP	IM	CU	UIP	IP	IM	CU	UIP	IP	IM	CU	UIP	IP	IM	CU	UIP	IP
FISICO	PAISAJE	Estetica caracteristica	Disminución en la calidad paisajística	NA				28	6	80	13,44	44	6	80	21,12	NA				NA			
	ATMOSFÉRA	Calidad de l aire	Aumento en la generacion de PM 10	36	4	320	46,08	52	9	320	149,76	68	10	320	217,6	NA				36	3	320	34,56
			Generacion de contaminantes criterio	36	3	320	34,56	NA				NA				NA				36	3	320	34,56
		Clima y microclimas	Aumento en los valores de decibeles	NA				NA				NA				NA				NA			
		Ruido	Aumento en los valores de decibeles	22	4	150	13,2	25	8	150	30	39	9	150	52,65	40	6	150	36	22	2	150	6,6
	SUELO	Productividad del suelo	Disminución en areas aptas para cultivo	NA				NA				33	6	20	3,96	NA				NA			
			Disminución en la capacidad retención hídrica	NA				NA				27	3	10	0,81	NA				NA			
		Calidad del suelo	Perdida de la capa organica del suelo	NA				NA				34	7	50	11,9	NA				NA			
			Disminución en la productividad de suelos	NA				NA				30	7	20	4,2	NA				NA			
	AGUA	Aguas superficiales	Aumento en la concentración de sedimentos	NA				NA				39	10	30	11,7	NA				NA			
			Aumento en el volumen hídrico de afluentes correspondientes al area de influencia Indirecta	NA				NA				29	7	10	2,03	NA				NA			
			Aumento de la turbidez en aguas de escorrentía	NA				NA				26	5	20	2,6	NA				NA			
	ENERGÍA	Consumo	Consumo de energía	30	5	20	3	35	6	100	21	35	6	100	21	30	5	50	7,5	30	5	20	3
SOCIO-ECONOMICO-CULTURAL	COMUNIDAD	Salud	Generacion de EPOC	NA				50	8	420	168	64	10	420	268,8	45	7	420	132,3	NA			
			NA	NA				NA				NA				NA				NA			
			NA	NA				NA				NA				NA				NA			
	ECONOMÍA	Cambios en el valor de la tierra	Disminución en el valor de la tierra	NA				NA				NA				NA				NA			
		Mercado laboral	Aumento en la generación de empleo	25	5	30	3,75	25	5	30	3,75	25	5	30	3,75	25	5	30	3,75	25	6	30	4,5

Nota 1: Las actividades denominadas A1, A2, A3, A4 y A5; describen transporte de material, trituración de vidrio, molienda de vidrio, tamizaje de vidrio y empaque y transporte respectivamente.

El resultado del análisis de la matriz de evaluación presentado en la *Tabla 2* evidencia que los aspectos ambientales más afectados por la operación de la empresa son el atmosférico y la salud, sin embargo, en el aspecto físico se identifica una disminución en la calidad paisajística. Todo lo anterior dado por diferentes actividades, a continuación, descritas, 1: Transporte de material, 2: Trituración de vidrio, 3: Molienda de vidrio, 4: Tamizaje, 5: Empaque y transporte.

La metodología Conesa permite realizar un análisis de vulnerabilidad del aspecto ambiental y agresividad de las actividades de operación, por lo cual es necesario estudiar la matriz de forma horizontal (vulnerabilidad) y vertical (agresividad). En cuanto a la vulnerabilidad, se

identifica que los aspectos más vulnerables a la operación de la empresa son el físico y el socio cultural, por lo cual es necesario fortalecer medidas preventivas y de mitigación para los impactos que afectan significativamente estos aspectos.

Para la evaluación de las actividades se priorizaron las más agresivas, resultando ser la trituración y molienda de vidrio, debido al nivel de riesgo inherente a ellas y adicionalmente a la acción artesanal y poco planificada que presentan. Estas actividades generan la mayor cantidad de impactos significativos en los aspectos ambientales vulnerables, por lo cual se propone la estandarización de procedimientos que no solo disminuyan el riesgo, sino que además permitan realizar un control de las operaciones (formatos de registro) para así mismo generar una mejora continua.

Partiendo de los lineamientos de la ISO 14001:2004, resulta imperativo que la empresa trabaje en el control y mitigación de los impactos significativos en aire y salud, teniendo como premisa que no solo afectan componentes biofísicos sino también sociales. Por consiguiente, se deben plantear estrategias que dirijan esfuerzos hacia el manejo de los impactos calificados como severos, para luego dar parte a los moderados. Sin embargo, no se trata de sesgar la gestión hacia los aspectos ambientales, sino de extender un enfoque transversal a las áreas de producción y administración que busque la mitigación de impactos y a su vez fortalezcan el desarrollo ambiental de la compañía.

Mediante la misma metodología de evaluación, se cualificaron los impactos generados por los procesos misionales (Tabla 3) y por los de apoyo (Tabla 4); en donde se evidencia que los impactos no son significativos, pero deben ser tratados en un sistema integral.

Tabla 3. Matriz de impactos ambientales para procesos estratégicos

AMBIENTE				ACTIVIDADES											
				A1				A2				A3			
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	*Impactos Ambientales*	IM	CU	UIP	IP	IM	CU	UIP	IP	IM	CU	UIP	IP
FISICO	PAISAJE	Estetica caracteristica	Disminución en la calidad paisajística	N.A				N.A				N.A			
	ATMOSFÉRA	Calidad del aire	Aumento en la generacion de PM10	N.A				N.A				37	3	320	35,52
			Generacion de contaminantes criterio	N.A				N.A				N.A			
		Clima y microclimas	Aumento en los valores de decibeles	N.A				N.A				N.A			
		Ruido	Aumento en los valores de decibeles	N.A				N.A				N.A			
	SUELO	Productividad del suelo	Disminución en areas aptas para cultivo	N.A				N.A				N.A			
			Disminución en la capacidad retención hidrica	N.A				N.A				N.A			
		Calidad del suelo	Perdida de la capa organica del suelo	N.A				N.A				N.A			
			Disminución en la productividad de suelos	N.A				N.A				N.A			
	AGUA	Aguas superficiales	Aumento en la concentración de sedimentos	N.A				N.A				N.A			
			Aumento en el volumen hidrico de afluentes correspondientes al area de influencia Indirecta	N.A											
			Aumento de la turbidez en aguas de escorrentia	23	3	300	20,7	26	4	300	31,2	23	3	300	20,7
	ENERGÍA	Consumo	Consumo de energía	N.A											
SOCIO-ECONOMICO-CULTURAL	COMUNIDAD	Salud	Generacion de EPOC	N.A											
			N.A	N.A											
			N.A	39	2	690	53,82	39	2	690	53,82	39	2	690	53,82
	ECONÓMIA	Cambios en el valor de la tierra	Disminución en el valor de la tierra	N.A				N.A				N.A			
		Mercado laboral	Aumento en la generación de empleo	26	3	10	0,78	25	5	10	1,25	25	5	10	1,25

Nota 2: Las actividades denominadas A1, A2 y A3; describen gerencia, contabilidad y coordinación de operaciones respectivamente. Ver Anexo 3.

Tabla 4. Matriz de evaluación de impactos ambientales para procesos de apoyo

AMBIENTE				ACTIVIDADES							
				A1				A2			
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	*Impactos Ambientales*	IM	CU	UIP	IP	IM	CU	UIP	IP
FISICO	PAISAJE	Estetica caracteristica	Disminución en la calidad paisajística	N.A				N.A			
	ATMOSFÉRA	Calidad del aire	Aumento en la generacion de PM10	N.A				N.A			
			Generacion de contaminantes criterio	N.A				N.A			
		Clima y microclimas	Aumento en los valores de decibeles	N.A				N.A			
		Ruido	Aumento en los valores de decibeles	N.A				30	8	200	48
	SUELO	Productividad del suelo	Disminución en areas aptas para cultivo	N.A				N.A			
			Disminución en la capacidad retención hidrica	N.A				N.A			
		Calidad del suelo	Perdida de la capa organica del suelo	N.A				N.A			
			Disminución en la productividad de suelos	N.A				N.A			
	AGUA	Aguas superficiales	Aumento en la concentración de sedimentos	N.A				N.A			
			Aumento en el volumen hidrico de afluentes correspondientes al area de influencia Indirecta	N.A				N.A			
			Aumento de la turbidez en aguas de escorrentia	23	3	300	20,7	30	5	300	45
	ENERGÍA	Consumo	Consumo de energía	N.A				N.A			
SOCIO-ECONOMICO-CULTURAL	COMUNIDAD	Salud	Generacion de EPOC	N.A				N.A			
			N.A	N.A				N.A			
			N.A	39	2	690	53,82	37	6	490	108,78
	ECONÓMIA	Cambios en el valor de la tierra	Disminución en el valor de la tierra	N.A				N.A			
		Mercado laboral	Aumento en la generación de empleo	25	5	30	3,75	25	3	10	0,75

Nota 3: Las actividades denominadas A1 y A2; describen las comprar y el mantenimiento de los equipos respectivamente. Ver Anexo 4.

Los componentes ambientales más afectados en los procesos administrativos son, el agua y la energía; efectos que deben ser tratados mediante un consumo responsable por parte del área y enfocándose también en el cumplimiento de la política ambiental. Adicionalmente, es importante tener en cuenta que las matrices de evaluación presentadas anteriormente (Tabla 2, 3 y 4), son susceptibles a todos los cambios que se establezcan en la operación de la empresa por lo que se debe plantear la actualización de la evaluación de manera constante, lo que no sólo permite evidenciar el beneficio de los cambios sino identificar posibles objetivos del sistema de gestión que no se hayan alcanzado.

8.3.MATRIZ VESTER

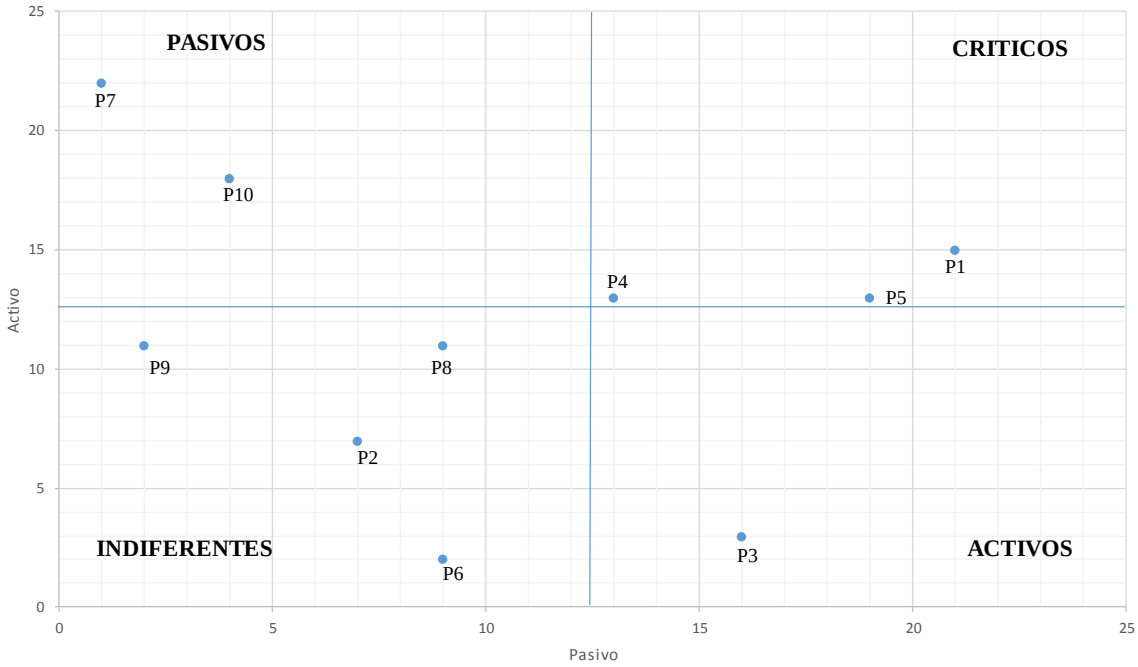
La metodología de la matriz de Vester plantea una priorización de problemas dentro de un sistema, identificando sus causas y efectos. Para la aplicación de esta herramienta, se partió de las actividades descritas en la evaluación de impactos ambientales (Tabla 2, 3 y 4), que generaron la mayor significancia en los impactos, para analizar posteriormente los problemas generados.

Los problemas identificados para la realización de la metodología fueron:

- Problema 1: Inexistencia de una Gestión Ambiental
- Problema 2: Falta de señalización dentro de la empresa
- Problema 3: Tecnología Obsoleta
- Problema 4: Falta de estandarización de los procesos
- Problema 5: Falta de Organización
- Problema 6: Deficiente estructura física de la planta
- Problema 7: Aumento de las EPOC en los empleados
- Problema 8: Generación de PM_{10}
- Problema 9: Disminución en la calidad paisajística
- Problema 10: Aumento de los riesgos laborales por el manejo de vidrio

Para la realización de la Grafica 1, se tomaron en cuenta las causalidades e influencias de los problemas (Anexo 5), lo que arrojo el resultado presentado.

Gráfica 1. Distribución de la Matriz Vester



La matriz Vester (Grafica 1) aplicada al presente proyecto establece que el problema 7 y 10 son pasivos, lo que infiere que son consecuencias, mas no inciden causalmente en los problemas propuestos. Adicionalmente, identifica los problemas 2, 6, 8 y 9 como indiferentes, es decir que este tipo de problema no es significativo y debe darse prioridad a los demás.

Los problemas que tienen mayor preponderancia son los denominados críticos, que para la matriz son el problema 1, 4 y el 5. Estos, tiene una gran influencia por parte de otros problemas y a su vez son causas de los mismos, es decir que dependen del resultado final del desarrollo del proyecto para su posible solución. Adicionalmente, el problema número 3, es el único calificado como activo; este tipo de problemas tiene alta influencia sobre la mayoría de los restantes sin ser causados por otros, este problema es el eje central de las problemáticas descritas.

En el caso de la inexistencia de un sistema de gestión ambiental es necesaria la continuación del proceso basándose en los insumos presentados para la ISO 14001 en el presente proyecto, lo que indica un manejo inicial de las operaciones y la estandarización de los procedimientos. Adicionalmente, se deben plantear responsabilidades ambientales (definidas en las tablas 12, 13 y 14), para los cargos pertinentes tanto en producción como en administración, garantizando no solo una ejecución sino también la evaluación y mejora continua de los procesos.

Por otra parte, se debe realizar una socialización y capacitación de los procedimientos operativos considerados los más agresivos por la matriz de impactos (Tabla 2, 3 y 4), posteriormente establecidos en las Tablas 20,21,22 y 23, para dar solución al problema definido 4. No obstante, es importante gestionar de manera correcta, realizando evaluaciones y mejoras periódicamente de los procesos productivos.

Dando posibles soluciones a los problemas críticos, la falta de organización debe ser suplida por la señalización de áreas y estandarización de procedimientos, alcanzando un mayor aprovechamiento de material de vidrio, mayor eficiencia y menor riesgo contaminante.

8.4.POLÍTICA AMBIENTAL DE LA EMPRESA

La empresa dedicada a la recolección y recuperación de retal de vidrio plano, establece como política ambiental las siguientes directrices:

- Cumplir con los requisitos voluntarios impuestos por la compañía en materia ambiental.
- Mantener nuestro compromiso permanente en el mejoramiento de nuestros procesos encaminados a prevenir la contaminación del aire y la generación de riesgo.

- Capacitar constantemente a nuestros empleados directos e indirectos en el manejo de los residuos y materiales utilizados.
- Minimizar la generación de residuos derivados de la producción.
- Dialogo y aportes por parte de los actores de la empresa, buscando fortalecer el sistema de gestión.
- Evaluar periódicamente los procesos e implementar nuevas alternativas de producción.

Bogotá, 22 de mayo de 2015.

Gerente

8.5.OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS

8.5.1. Objetivos Ambientales

Los Objetivos Ambientales se establecieron como fines generales de la empresa, en busca de generar una mejora a su situación actuación ambiental, además están representados en la Política; los presentes objetivos también son coherentes con la legislación ambiental estudiada, así como con las funciones establecidas por la organización.

Con base en la Política Ambiental propuesta y de los resultados obtenidos en la matriz de impactos ambientales, los objetivos ambientales propuestos son:

1. Mitigar el nivel de las emisiones de material particulado: (OA01)
2. Disminuir los niveles de ruido producidos a lo largo del Proceso Productivo: (OA02).
3. Dar un correcto manejo de los siguientes residuos generados: (OA03)
    3.1 Residuos de Vidrio (OA03A).
    3.2 Residuos de Polivinil (OA03B).
4. Mejorar la Seguridad laboral del personal (OA04)

8.5.2. Metas Ambientales

Las metas ambientales son medidas de acción establecidas que se plantean en el presente proyecto, buscando la realización de un objetivo. No obstante, se debe hacer la aclaración en cuanto a que las metas no son los objetivos, sino que se encuentran estrechamente relacionados; por lo cual las metas descritas a continuación, deben ser medibles y cuantificables.

Partiendo de los Objetivos Ambientales (OA) establecidos anteriormente, las Metas Ambientales (MA) son:

OA01

MA01OA01

Realizar una optimización del filtro mangas.

MA02OA01

Realizar el mantenimiento periódico del filtro mangas.

OA02

MA01OA02

Determinar los períodos de revisión y mantenimiento especificado en los manuales de las maquinarias: Molino, Tamizador; utilizada en proceso productivo, específicamente en los procesos de Molienda y Tamizaje de vidrio.

MA02OA02

Dotar a la maquinaria de dispositivos de disminución de ruido, 1 mes antes del inicio del proceso productivo.

OA03

OA03A

MA01OA03A

Determinar y demarcar un centro de acopio, en un lugar seco para la recepción del vidrio a procesar.

MA02OA03A

Desarrollar el proceso de trituración en una tolva de almacenamiento.

OA03B

MA01OA03B

Determinar y demarcar un centro de acopio, en un lugar seco para la posterior disposición del polivinil.

MA02OA03B

Disponer adecuadamente de los residuos de polivinil.

OA04

MA01OA04

Dotar al personal periódicamente en el primer trimestre de funcionamiento, de los elementos de protección personal pertinentes.

MA02OA04

Capacitar trimestralmente al personal sobre seguridad laboral y sus beneficios, adicionalmente de los procedimientos estandarizados en la empresa.

8.5.3. Programas Ambientales

Los Programas de Gestión Ambiental, se definieron bajo la determinación de las acciones requeridas para el mejoramiento del componente ambiental en el desarrollo del proceso productivo y administrativo de la empresa; en éste se identifican las actividades necesarias para dar cumplimiento a las metas, los responsables de las diferentes actividades y la propuesta de tiempos para que se completen.

Tabla 5. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 1

PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL				
Nombre de la Empresa:	Empresa de estudio		**Versión del Programa:**	PGA01V1
Proceso:	Misional		**Fecha Realización:**	15/09/2016
Elaborado por:	Katherin Rincon			
	Arlina Tovío		**Página 1 de 1**	
Título del Programa:	Manejo de Emisiones			
			N° de Programa	PGA01
			Objetivo Relacionado	OA01
Objetivo del Programa				
El objetivo de este programa es: mitigar el nivel de las emisiones de material particulado				
Metas del Programa				
Las metas que busca alcanzar este programa son: -Realizar una optimización del filtro mangas. -Realizar el mantenimiento periódico del filtro mangas.				
Descripción del programa				
Resulta importante realizar una renovación del sistema de tratamiento de las emisiones referentes al proceso operativo, por lo cual la cotización de nuevas tecnologias es imperativa. Adicionalmente, cada vez que se haga produccion de Windshield, el jefe de operaciones debe coordinar un mantenimiento del filtro mangas (por lo menos una vez por semana).				
Actividades del Programa		**Persona Responsable y Tiempos**		
Proporcionar capacitación de mantenimiento al encargado del proceso		Coordinación de operaciones, 1 semana antes de inicio del proceso de Winshield.		
Realizar un análisis de costos y encontrar la máquina pertinente al tratamieto de emisiones.		Departamento de compras y gerencia.		
Realizar el mantenimiento del filtro mangas		Jefe de Operaciones, 1 semana por semana para Winshield; 1 vez cada dos semana para Aseglass.		
Elaboración de planillas de control para mantenimiento del equipo, filtro mangas.		Coordinación de operaciones, 1 semana antes de inicio del proceso de Winshield.		
Procedimiento de Evaluación				
El coordinador de operaciones hará revisión de cumplimiento de las actividades una vez por semana; haciendo las correcciones pertinentes, según se requiera.				
Requisitos de Formación				
Generar conciencia en el jefe de operaciones, gerencia y los operarios de la importancia de realizar a tiempo las revisiones y los cambios de equipos pertinentes.				
Fecha de inicio del Programa:	2 semanas antes del inicio del Proceso Productivo	**Fecha límite del Programa:**	1 semana después del inicio del Proceso Productivo	

Tabla 6. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 2

PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL				
Nombre de la Empresa:	Empresa de estudio		**Versión del Programa:**	PGA02V1
Proceso:	Misional		**Fecha Realización:**	15/09/2016
Elaborado por:	Katherin Rincon			
	Arlina Tovío		**Página 1 de 1**	
Título del Programa:	Manejo de Ruio			
			N° de Programa	PGA02
			Objetivo Relacionado	OA02

Objetivo del Programa

El objetivo de este programa es: Disminuir los niveles de ruido producidos a lo largo del Proceso Productivo

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son: -
Determinar los períodos de revisión y mantenimiento especificado en los manuales de las maquinarias: Molino, Tamizador; utilizada en proceso productivo, específicamente en los procesos de Molienda y Tamizaje de vidrio.
- Dotar a la maquinaria de dispositivos de disminución de ruido, 1 mes antes del inicio del proceso productivo.

Descripción del programa

Resulta importante realizar una revisión de los equipos de molienda y tamizaje, para determinar los tiempos de su mantenimeinto. Adicionalmente, el dispositivo de disminución de ruido es necesario, debido a la maquinaría artesanal presente en la planta.

Actividades del Programa		Persona Responsable y Tiempos
Proporcionar capacitación de mantenimiento al encargado del proceso		Coordinación de operaciones, 1 semana antes de inicio del proceso productivo.
Realizar un análisis de costos y encontrar un dispositivo de disminución de ruido para la maquinaría.		Departamento de compras y gerencia.
Realizar el mantenimiento de los equipos de molienda y tamizaje.		Jefe de Operaciones, 1 semana por semana para Winshield; 1 vez cada dos semana para Aseglass.
Elaboración de planillas de control para mantenimiento de los esquipo.		Coordinación de operaciones, 1 semana antes de inicio del proceso productivo.

Procedimiento de Evaluación

El coordinador de operaciones hará revisión de cumplimiento de las actividades una vez por semana; haciendo las correcciones pertinentes, según se requiera.

Requisitos de Formación

Generar conciencia en el jefe de operaciones, gerencia y los operarios de la importancia de realizar a tiempo las revisiones y las adaptaciones externas a los equipos pertinentes.

Fecha de inicio del Programa:	2 semanas antes del inicio del Proceso Productivo	**Fecha límite del Programa:**	1 semana después del inicio del Proceso Productivo

Tabla 7. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 3A

PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL				
Nombre de la Empresa:	Empresa de estudio		**Versión del Programa:**	PGA03V1
Proceso:	Misional		**Fecha Realización:**	15/09/2016
Elaborado por:	Katherin Rincon			
	Arlina Tovío		**Página 1 de 1**	
Título del Programa:	Manejo de Residuos			
			N° de Programa	PGA03
			Objetivo Relacionado	OA03A

Objetivo del Programa

El objetivo de este programa es: Dar un correcto manejo de los siguientes residuos de vidrio generados.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son: -
Determinar y demarcar un centro de acopio, en un lugar seco para la recepción del vidrio a procesar.
- Desarrollar el proceso de trituración en una tolva de almacenamiento.

Descripción del programa

Resulta importante realizar una demarcación y acondicionamiento del centro de acopio, para la recepcion del material vidrio a procesar. Adicionalmente, el proceso de trituración manual debería manejarse dentro una tolva de almacenamiento.

Actividades del Programa		Persona Responsable y Tiempos
Realizar la adecuación del centro de acopio, para recepción del vidrio.		Coordinación de operaciones, 1 semana antes de inicio del proceso productivo.
Realizar un formato de control, para la recepcion del material vidrio a procesar. Éste debe ser diligenciado cada vez que llegue material a planta.		Jefe de Operaciones, cada vez que llegue material a procesar .
Realizar la adecuación de una tolva de almacenamiento, para la trituración manual.		Coordinación de operaciones, 1 semana antes de inicio del proceso productivo.

Procedimiento de Evaluación

El coordinador de operaciones hará revisión de cumplimiento de las actividades una vez por semana; haciendo las correcciones pertinentes, según se requiera.

Requisitos de Formación

Generar conciencia en el coordinador , jefe de operaciones y los operarios, de la importancia de realizar el mejoramiento en el proceso de recepción de material y trituración del mismo.

Fecha de inicio del Programa:	2 semanas antes del inicio del Proceso Productivo	**Fecha límite del Programa:**	1 semana después del inicio del Proceso Productivo

Tabla 8. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 3B

PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL				
Nombre de la Empresa:	Empresa de estudio		**Versión del Programa:**	PGA04V1
Proceso:	Misional		**Fecha Realización:**	15/09/2016
Elaborado por:	Katherin Rincon			
	Arlina Tovío		**Página 1 de 1**	
Título del Programa:	Manejo de Residuos			
			N° de Programa	PGA04
			Objetivo Relacionado	OA03B

Objetivo del Programa

El objetivo de este programa es: Dar un correcto manejo de los siguientes residuos de polivinil generados.

Metas del Programa

Determinar y demarcar un centro de acopio, en un lugar seco para la posterior disposición del polivinil.
- Disponer adecuadamente de los residuos de polivinil.

Descripción del programa

Resulta importante realizar una demarcación y acondicionamiento del centro de acopio, para la posterior disposición del polivinil, evitando residuos en el área de producción. Adicionalmente, la dispocisión debe darse con la entidad autorizada.

Actividades del Programa		Persona Responsable y Tiempos
Realizar la adecuación del centro de acopio, para el almacenamiento del polivinil.		Coordinación de operaciones, 1 semana antes de inicio del proceso productivo.
Realizar un formato de control, para el pesaje del polivil resultante. Éste debe ser diligenciado en la finalización del turno.		Jefe de Operaciones, cada vez que se termine turno, para la producción de Winshield.
Gestionar con entidades que hagan la disposición adecuada del polivil.		Gerencia y Coordinación de operaciones, 1 semana antes de inicio del proceso productivo.

Procedimiento de Evaluación

El coordinador de operaciones hará revisión de cumplimiento de las actividades una vez por semana; haciendo las correcciones pertinentes, según se requiera.

Requisitos de Formación

Generar conciencia en la gerencia, el coordinador , jefe de operaciones y los operarios, de la importancia de realizar el mejoramiento en el proceso de almacenamiento del material y la disposición del mismo.

Fecha de inicio del Programa:	2 semanas antes del inicio del Proceso Productivo	**Fecha límite del Programa:**	1 semana después del inicio del Proceso Productivo

Tabla 9. Programa de Gestión Ambiental, Objetivo 4

PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL				
Nombre de la Empresa:	Empresa de estudio		**Versión del Programa:**	PGA05V1
Proceso:	Todos los procesos		**Fecha Realización:**	15/09/2016
Elaborado por:	Katherin Rincon			
	Arlina Tovío		**Página 1 de 1**	
Título del Programa:	Manejo de Riesgo			
			N° de Programa	PGA05
			Objetivo Relacionado	OA04

Objetivo del Programa

El objetivo de este programa es: Mejorar la Seguridad laboral del personal.

Metas del Programa

Las metas que busca alcanzar este programa son:
- Dotar al personal periódicamente en el primer trimestre de funcionamiento, de los elementos de protección personal pertinentes.
- Capacitar trimestrales al personal sobre seguridad laboral y sus beneficios, adicionalmente de los procedimientos estandarizados en la empresa.

Descripción del programa

Resulta importante entregar a los empleados su dotación de EPP trimestralmente, teniendo en cuenta el área de producción en la cual trabajan, para que sean pertinentes. Adicionalmente, capacitarlos sobre su uso y beneficios.

Actividades del Programa		Persona Responsable y Tiempos
Dotar al personal trimestralmente de EPP.		Coordinación de operaciones, trimestralmente.
Realizar un formato de control, para la entrega de los EPP.		Jefe de Operaciones, trimestralmente.
Realizar un formato de control, para verificar el uso de los EPP.		Jefe de Operaciones, diariamente a una hora no establecida.
Evaluar la pertinencia o necesidad del cambio de algunos EPP, como los tapabocas por mascaras con filtros.		Departamento de compras, Coordinación de operacionesy gerencia.
Proporcionar capacitación de uso y beneficios de los EPP.		Coordinación de operaciones, trimestralmente.

Procedimiento de Evaluación

El coordinador de operaciones hará revisión de cumplimiento de las actividades una vez por semana; haciendo las correcciones pertinentes, según se requiera.

Requisitos de Formación

Generar conciencia en la gerencia, el coordinador , jefe de operaciones y los operarios, de la importancia de realizar el anáisis de los EPP pertinentes a cada proceso. Además se debe capacitar el personal, en su uso y beneficios.

Fecha de inicio del Programa:	2 semanas antes del inicio del Proceso Productivo	**Fecha límite del Programa:**	1 semana después del inicio del Proceso Productivo

8.6.FUNCIONES Y COMPETENCIAS DE UN PUESTO DE TRABAJO

La descripción de las funciones y competencias que debe tener un puesto de trabajo, se desarrolló debido a la carencia de aptitudes en el tema ambiental por parte de los empleados y dirigentes de la empresa. La posterior implementación de un sistema de gestión ambiental, se debería dar en condiciones de capacitación optimas, que deben partir de la gerencia hacia sus empleados.

Tabla 10. Descripción del cargo gerencial

CARGO: GERENTE			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Asministrador de empresas	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	Diplomado en gerencia operativa y gestion ambiental.	
	HABILIDADES	Relaciones Publicas	
		Marketing	
	EXPERIENCIA	25 años de genrencia	
RESPONSABILIDAD	Direccionar procesos administrativos, financieros y operacionales para el desarrollo de la mision de la empresa; apoyando el sistema de gestión tanto en calidad como en materia ambiental.		

Tabla 11. Descripción del cago de coordinación

CARGO: COORDINADOR DE OPERACIONES			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Asministrador de empresas	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	Diplomado en produccion y salud ocupacional	
	HABILIDADES	Manejo de personal	
		Logistica	
	EXPERIENCIA	10 años de coordinacion	
RESPONSABILIDAD	Encargado del manejo de personal en planta, en donde debe realizar una continua gestion de la eficiencia diaria. Adicionalmente planea capacitaciones y aporta inducciones al personal.		

Tabla 12. Descripción del cargo asistencial

CARGO: ASISTENTE DE GERENCIA			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Administrador de empresas	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	Diplomado recursos humanos, gerencia comercial.	
	HABILIDADES	Presupuesto	
		Contabilidad	
	EXPERIENCIA	10 años de manejo	
RESPONSABILIDAD	Direccionar procesos administrativos y ejecutivos.		

Tabla 13. Descripción del cargo operacional

CARGO: JEFE DE PLANTA			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Tecnologo en operaciones	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	Diplomado gestion ambiental y manejo de recursos humanos.	
	HABILIDADES	Comunicacionales	
		Relaciones personales	
	EXPERIENCIA	10 años de manejo de planta	
RESPONSABILIDAD	Direccionar procesos productivos de distribucion y operacionales, para el desarrollo de la mision de la empresa; apoyando el sistema de gestion tanto en calidad como en materia ambiental.		

Tabla 14. Descripción del cargo operativo

CARGO: OPERARIO			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Bachiller	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	Tecnico en operaciones, mantenimiento (opcional).	
	HABILIDADES	Desarrollo operativo	
		Comunicación	
	EXPERIENCIA	6 meses	
RESPONSABILIDAD	Realizar la operación de la recuperacion de vidrio, usar los elementos de proteccion personal.		

Tabla 15. Descripción del cargo contable

CARGO: CONTADOR			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Contador	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	Diplomado en auditorias internas, analista y revisiones fiscales.	
	HABILIDADES	Costos gerenciales	
		Análisis y sintesis	
	EXPERIENCIA	5 años	
RESPONSABILIDAD	Encargado de las finanzas, llevando a cabo auditorias internas y procesos de negocio.		

Tabla 16. Descripción del cargo auxiliar

CARGO: AUXILIAR CONTABLE			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Tecnico laboral en aux. cont.	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	Diplomado en auditorias internas, analista y revisiones fiscales.	
	HABILIDADES	Comunicación	
		Contabilidad	
	EXPERIENCIA	2 años	
RESPONSABILIDAD	Contribuye a las competencias contables y financieras, llevando a cabo tambien el servicio al cliente.		

Tabla 17. Descripción del cargo de gestor ambiental

CARGO: GESTOR AMBIENTAL			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Administrador Ambiental	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	Diplomado en auditorias internas, Especializacion en Gestion de Riesgo	
	HABILIDADES	Comunicación	
		Riesgos	
	EXPERIENCIA	4 años	
RESPONSABILIDAD	Contribuye a las competencias de riesgos y soluciones de problemas ambientales y en la elaboración, revisión yo Seguimiento de estudios ambientales.		

Tabla 18. Descripción del cargo auxiliar ambiental

CARGO: AUXILIAR AMBIENTAL			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Auxiliar Ambiental	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	tecnologo en gesion ambiental.	
	HABILIDADES	Comunicación	
		seguridad y salud en el trabajo	
	EXPERIENCIA	2 años	
RESPONSABILIDAD	Contribuye a las competencias Gestión Ambiental, estableciendo las políticas y normas, desarrollando planes y programas, supervisando la ejecución de los procesos técnicos-administrativos que conforman el área.		

Tabla 19. Descripción del cargo auditor interno

CARGO: AUDITOR INTERNO			
FACTORES			**ESPECIFICACIONES**
CONOCIMIENTO Y HABILIDADES	**EDUCACION**	Auditor Interno	1. Capacitacion en el sistema de gestion ambiental. 2. Capacitacion en el manejo de residuos solidos y emisiones.
	FORMACION	Auditor de Calidad	
	HABILIDADES	Comunicación	
		conocimiento en las normas ISO	
	EXPERIENCIA	3 años	
RESPONSABILIDAD	Contribuye a las competencias coordinando las actividades ligadas al SGC, atendiendo los requerimientos específicos, control de procedimientos y registros, auditorías internas y externas, análisis críticos y propuestas de acciones correctivas, preventivas y de mejora.		

8.7.DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

Dando coherencia a un sistema de gestión se deben establecer los procedimientos de mayor relevancia o más agresivos, previamente identificados en la matriz de impactos (Tabla 2). Con lo anterior se busca la estandarización de las operaciones, buscando reducir los riesgos laborales, involucrar el control operacional y el mayor aprovechamiento del material de vidrio.

Tabla 20. Descripción del procedimiento de trituración de vidrio

PROCEDIMIENTO	TRITURACION DE VIDRIO	**REFERENCIA**	1
ELABORADO POR	KATHERIN RINCON, ARLINA TOVIO	**FIRMA**	
APROBADO POR		**FIRMA**	
FECHA	12 DE JUNIO DE 2016	**VERSION**	1

PROPOSITO

Establecer actividades inherentes al proceso de trituracion, logrando un mayor aprovechamiento del material de vidrio y alcanzar la minimización de los posibles riesgos en su operación.

PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS

- Trituracion de vidrio windshield.

RESPONSABILIDADES

Los actores del procedimiento deben garantizar la trituración del vidrio manualmente, evitando riesgos laborales.

PROCEDIMIENTOS

N°	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	REGISTRO
1	**Inicio de Turno**	Recibir la orden de trabajo escrita o verbal por parte del jefe de operaciones y el inventario de material a procesar por turno. Revisar los elementos necesarios para llevar a cabo la operación. Herramienta: Pala	1. Hora de Entrada 2. Peso del material a triturar por turno
2	**EPP**	Revisar los elementos de protección personal (EPP: tyvek, guantes, gafas de seguridad, botas, protección auditiva, protección respiratoria, etc); en caso de no contar con ellos informar al jefe inmediato para realizar la gestión correspondiente.	1. Revisión y registro diario del uso de EPP por parte del jefe de operaciones.
3	**Dispocisión de material**	Organizar el área antes de iniciar la operación. Disponer el material para la trituración.	
4	**Trituración de vidrio**	Tomar la pala e iniciar el proceso dando golpes fuertes al vidrio con el fin de triturarlo.	1. Revisión del tamaño del vidrio triturado.
5	**Dispocisión en el tanque**	Arrojar cantidades de vidrio triturado con la pala al tanque, para su posterior molienda.	
6	**Cierre de operación**	Recoger los resídos de vidrio y almacenarlos en los sacos dados para tal fin.	1. Hora de Salida 2. Peso del material residual

Tabla 21. Descripción del procedimiento de molienda de vidrio para Aseglass

PROCEDIMIENTO	MOLIENDA DE VIDRIO ASEGLASS	**REFERENCIA**	1
ELABORADO POR	KATHERIN RINCON, ARLINA TOVIO	**FIRMA**	
APROBADO POR		**FIRMA**	
FECHA	12 DE JUNIO DE 2016	**VERSION**	1

PROPOSITO

Establecer actividades inherentes al proceso de molienda, logrando un mayor aprovechamiento del material de vidrio y alcanzar la minimización de los posibles riesgos en su operación.

PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS

- Molienda de vidrio windshield.

RESPONSABILIDADES

Los actores del procedimiento deben garantizar la molienda del vidrio mediante el adecuado mantenimiento de la maquina, evitando riesgos laborales.

PROCEDIMIENTOS

N°	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	REGISTRO
1	**Inicio de Turno**	Recibir la orden de trabajo escrita o verbal por parte del jefe de operaciones y el inventario de material a procesar por turno. Revisar los elementos necesarios para llevar a cabo la operación. Herramienta: Hombresolo, destornillador, etc.	1. Hora de Entrada
2	**EPP**	Revisar los elementos de protección personal (EPP: tyvek, guantes, gafas de seguridad, botas, protección auditiva, protección respiratoria, etc); en caso de no contar con ellos informar al jefe inmediato para realizar la gestión correspondiente.	1. Revisión y registro diario del uso de EPP por parte del jefe de operaciones.
3	**Dispocisión de material**	Organizar el área antes de iniciar la operación. Verificar el material para la molienda, que debe estar dentro del tanque.	
4	**Molienda de vidrio**	Inspeccionar el sistema eléctrico de la maquina antes de iniciar el encendido, si se evidencia alguna falla mecánica debe ser reportada al jefe inmediato. Cuando se verifique el buen estado de la maquinaria, se da inicio al encendido.	1. Revisión y registro del estado de la maquinaria.
5	**Cierre de operación**	Verificacion periodica del buen funcionamiento de la maquina	1. Hora de Salida 2. Peso del material residual

Tabla 222. Descripción del procedimiento de tamizaje de vidrio Windshield

PROCEDIMIENTO	TAMIZAJE DE VIDRIO WINDSHIELD	**REFERENCIA**	1
ELABORADO POR	KATHERIN RINCON, ARLINA TOVIO	**FIRMA**	
APROBADO POR		**FIRMA**	
FECHA	12 DE JUNIO DE 2016	**VERSION**	1

PROPOSITO

Establecer actividades inherentes al proceso de tamizaje, logrando un mayor aprovechamiento del material de vidrio y alcanzar la minimización de los posibles riesgos en su operación.

PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS

- Molienda de vidrio windshield.

RESPONSABILIDADES

Los actores del procedimiento deben garantizar el tamizaje del vidrio mediante el adecuado mantenimiento de la maquina, ademas del y su almacenamiento evitando riesgos laborales.

PROCEDIMIENTOS

N°	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	REGISTRO
1	**Inicio de Turno**	Recibir la orden de trabajo escrita o verbal por parte del jefe de operaciones y el inventario de material a procesar por turno. Revisar los elementos necesarios para llevar a cabo la operación. Herramienta: Hombresolo, destornillador, etc.	1. Hora de Entrada
2	**EPP**	Revisar los elementos de protección personal (EPP: tyvek, guantes, gafas de seguridad, botas, protección auditiva, protección respiratoria, etc); en caso de no contar con ellos informar al jefe inmediato para realizar la gestión correspondiente.	1. Revisión y registro diario del uso de EPP por parte del jefe de operaciones.
4	**Tamizaje de vidrio**	Inspeccionar el sistema eléctrico de la maquina antes de iniciar el encendido, si se evidencia alguna falla mecánica debe ser reportada al jefe inmediato. Cuando se verifique el buen estado de la maquinaria, se da inicio al encendido.	1. Revisión y registro del estado de la maquinaria.
5	**Revisión de la humedad**	Tener revisión periodica de la humedad del vidrio de salida, teniendo en cuenta el diametro de cada uno de los productos resultantes.	1. Formato diligenciado de las revisiones periodicas de humedad.
6	**Cierre de operación**	Al tener el material de vidrio molido en los sacos luego del tamizaje se debe tener en cuenta la capacidad de los mismos, cambiandolos periodicamente y poniendo nuevos sacos. Los sacos llenos deben ser trasladados a la zona de almacenamiento para su posterior empaque.	1. Hora de Salida 2. Peso del material resultante

Tabla 23. Descripción del procedimiento de tamizaje de vidrio para Aseglass

PROCEDIMIENTO	TAMIZAJE DE VIDRIO ASEGLASS	**REFERENCIA**	1
ELABORADO POR	KATHERIN RINCON, ARLINA TOVIO	**FIRMA**	
APROBADO POR		**FIRMA**	
FECHA	12 DE JUNIO DE 2016	**VERSION**	1

PROPOSITO

Establecer actividades inherentes al proceso de tamizaje, logrando un mayor aprovechamiento del material de vidrio y alcanzar la minimización de los posibles riesgos en su operación.

PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS

- Molienda de vidrio windshield.

RESPONSABILIDADES

Los actores del procedimiento deben garantizar el tamizaje del vidrio mediante el adecuado mantenimiento de la maquina, ademas del y su almacenamiento evitando riesgos laborales.

PROCEDIMIENTOS

N°	ACTIVIDADES	DESCRIPCION	REGISTRO
1	**Inicio de Turno**	Recibir la orden de trabajo escrita o verbal por parte del jefe de operaciones y el inventario de material a procesar por turno. Revisar los elementos necesarios para llevar a cabo la operación. Herramienta: Hombresolo, destornillador, etc.	1. Hora de Entrada
2	**EPP**	Revisar los elementos de protección personal (EPP: tyvek, guantes, gafas de seguridad, botas, protección auditiva, protección respiratoria, etc); en caso de no contar con ellos informar al jefe inmediato para realizar la gestión correspondiente.	1. Revisión y registro diario del uso de EPP por parte del jefe de operaciones.
4	**Tamizaje de vidrio**	Inspeccionar el sistema eléctrico de la maquina antes de iniciar el encendido, si se evidencia alguna falla mecánica debe ser reportada al jefe inmediato. Cuando se verifique el buen estado de la maquinaria, se da inicio al encendido.	1. Revisión y registro del estado de la maquinaria.
5	**Cierre de operación**	Al tener el material de vidrio molido en los sacos luego del tamizaje se debe tener en cuenta la capacidad de los mismos, cambiandolos periodicamente y poniendo nuevos sacos. Los sacos llenos deben ser trasladados a la zona de almacenamiento para su posterior empaque.	1. Hora de Salida 2. Peso del material resultante

8.8.FORMATO DE REGISTRO

Tabla 24. Formato de registro de la trituración de vidrio

PROCEDIMIENTO			TRITURACION DE VIDRIO		
VERSION		1	FECHA		12 DE JUNIO DE 2016
Operario (Cod.)	Hora Entrada	Peso Inicial (Kg)	Diametro (")	Peso Final (Kg)	Hora Salida
10	00:00	1000	0.2	800	08:00
ELABORADO POR		Katherin Rincon, Arlina Tovio	FIRMA		
REVISADO POR			FIRMA		
APROBADO POR			FIRMA		

Tabla 25. Formato de registro de la molienda de vidrio

PROCEDIMIENTO			MOLIENDA DE VIDRIO			
VERSION			1		FECHA	19 DE JUNIO DE 2016
Operario (Cod.)	Hora Entrada	Peso Inicial (Kg)	Estado de la maquina	Diametro (")	Peso Final (Kg)	Hora Salida
00:00	00:00	1000	✓	0.2	800	08:00
ELABORADO POR			Katherin Rincon, Arlina Tovio		FIRMA	
REVISADO POR					FIRMA	
APROBADO POR					FIRMA	

Tabla 26. Formato de registro de tamizaje de vidrio

PROCEDIMIENTO			TAMIZAJE DE VIDRIO		
VERSION		1	FECHA		19 DE JUNIO DE 2016
Operario (Cod.)	Hora Entrada	Peso Inicial (Kg)	Estado de la maquina	Peso Final (Kg)	Hora Salida
00:00	00:00	1000	✓	800	08:00
ELABORADO POR		Katherin Rincon, Arlina Tovio	FIRMA		
REVISADO POR			FIRMA		
APROBADO POR			FIRMA		

Tabla 27. Formato de registro del uso de elementos de protección personal (EPP)

PROCEDIMIENTO			USO DE EPP					
VERSION			2			**FECHA**	12 DE JUNIO DE 2016	
Area	**Operario (Cod.)**	**Hora**						
Trituración	10	02:00	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ELABORADO POR						**FIRMA**		
REVISADO POR						**FIRMA**		
APROBADO POR						**FIRMA**		

Nota 4: El formato de uso de EPP será diligenciado por el encargado de gestión ambiental, en un horario que no debe estar previamente establecido y se dará durante los turnos de operación en planta.

9. CONCLUSIONES

- La evaluación de impactos ambientales permitió la identificación de los procesos y actividades de la empresa que deben ser fortalecidas en términos de gestión, debido a que generan la mayor cantidad de efectos sobre el medio. El análisis de las condiciones ambientales de la empresa se desarrolló teniendo en cuenta componentes como agua, energía, aire, residuos y suelos; y se identificó que la mayor cantidad de efectos se dan sobre el componente atmosférico y social. El aspecto atmosférico, se ve afectado por los procesos misionales de la empresa, en donde las emisiones de material particulado son la problemática central; por otra parte, en el aspecto social, se evidenció el gran riesgo laboral que amenaza a los operarios de la compañía.

- En general, la operación de la empresa en sus actividades más agresivas presenta mayor vulnerabilidad a nivel de riesgo laboral, por lo cual se deben enfocar esfuerzos en el control de operaciones y procedimientos (posiblemente desarrollando OSHAS 18000), además del monitoreo continuo del uso de los elementos de protección personal, asegurando así la reducción del riesgo.

- La empresa debe fortalecer los insumos entregados en el presente proyecto, logrando un manejo de los impactos significativos a nivel de emisión y riesgos laborales. Los impactos se dan principalmente en las operaciones de trituración y molienda del vidrio debido a la inexistencia del sistema de gestión y a la organización de la zona de trabajo, por lo cual se deben establecer estrategias ya planteadas en la política ambiental, que garanticen una mitigación de los mismos.

- Se formularon objetivos ambientales por los autores del proyecto, que además de buscar la mitigación de impactos son transversales a todas las áreas de la empresa. Sin embargo, el seguimiento y control lo realiza únicamente el responsable de la gestión ambiental, que actualmente no ha sido designado en la realidad por la compañía.

- La descripción de las funciones y competencias de los cargos operativos y administrativos involucran la responsabilidad y compromiso con tareas relativas al

sistema de gestión; sin embargo, es necesario priorizar el aspecto ambiental desde la gerencia, logrando asegurar una mayor efectividad de producción y reducción de riesgos.

- El control y monitoreo operacional en la compañía es fundamental y debe fortalecerse a corto plazo. Durante el desarrollo del proyecto se plantearon estrategias de control ambiental que buscan minimizar los impactos ambientales; no obstante, es la dinámica de producción y el adecuado manejo del personal, lo que define el buen funcionamiento de dichas estrategias que permitan la identificación oportuna de los procesos de mejora.

- Los beneficios económicos y ambientales otorgados a la empresa en la implementación de la norma, dependen proporcionalmente del grado de compromiso de todas las áreas. Lo anterior, no solo implica un mejoramiento en la maquinaria sino además en la estructura física de la planta de producción y en el control de operaciones, para alcanzar así una reducción de riesgo y paralelamente un manejo de las emisiones.

- La organización posee la intención clara de adaptarse a los requerimientos propios de un compromiso ambiental, por lo que se plantea una meta clara sobre el cumplimiento de las responsabilidades por parte de cada área de la empresa en el sistema ambiental; sin embargo, es necesario plantear un proceso de apropiación de la gestión y conocimiento del sistema.

- Se lograron proponer un total de cuatro (4) objetivos, diez (10) metas y cinco (5) programas ambientales; todo con el fin de dar cumplimiento a la política ambiental.

10. RECOMENDACIONES

Para el desarrollo del sistema de gestión, resulta necesario para la empresa implementar cada uno de los procedimientos planteados, así como evaluar la previsión y ejecución de los programas, logrando una lógica de cambio. Lo anterior contiene una serie de insumos necesarios, para los cual se recomienda estructurar el presupuesto destinado al área ambiental y el establecimiento de un cronograma de cumplimiento para los tiempos de ejecución.

A continuación, se plantean una serie de recomendaciones que permitirían un mayor nivel de cumplimiento con los objetivos del Sistema de Gestión Ambiental del Centro.

- La empresa debe gestionar e identificar la posibilidad de disponer recursos físicos, económicos y técnicos para la implementación adecuada del Sistema de Gestión Ambiental
- Se recomienda realizar un panorama de riesgos para cada cargo de la empresa.
- La empresa debe considerar la sustitución de la tecnología obsoleta, lo que incluye no sólo la maquinaria de producción sino los filtros mangas encargados del tratamiento de emisiones, considerando un mejoramiento en la eficiencia del proceso y en la mitigación de impactos.
- Se recomienda la capacitación y participación activa de todos los actores pertenecientes a la compañía, en las diferentes estrategias propuestas y articulación del área ambiental con todas las demás áreas.
- Las herramientas de registro y control deben ser aplicadas a cabalidad antes, durante y después (según requiera el formato) de realizar una actividad, no solamente documentando los resultados sino encontrando oportunidades de mejora.

BIBLIOGRAFIA

ABRIL CRISTINA, PALOMINO ANTONIO y SANCHEZ JOSE. *Manual para la integración de los sistemas de gestión: Calidad, Medio ambiente y prevención de Riesgos Laborales. 2006, Editorial Confemental, Madrid pág. 17.*

ALCALDÍA DE FUNZA, (2015). *Información general. Recuperado el día 06 de Agosto del 2015 de la web Página oficial de Funza-Cundinamarca):* http://www.funza-cundinamarca.gov.co/index.shtml

ALVAREZ JOSE MARIA, ALVAREZ GALLEGO IGNACIO y BULLON JAVIER, *Introducción a la calidad: Aproximación a los sistemas de gestión y herramientas de calidad, 1ra Edición. 2006, Editorial Ideaspropias, España, pág. 5.*

BOLEA ESTEVAN, M.T. (1994): La gestión ambiental en el sector público. En: Master en Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Artigraf, Málaga, p. 9-63

CONESA FERNANDEZ-VITORA VICENTE, *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental editorial mundi-prensa Segunda Edición, 1993. Madrid, España.*

CONESA, V. (1996). Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Madrid: Ediciones. Mundi Prensa.

GRANERO JAVIER y SANCHEZ MIGUEL, *Como implantar un sistema de gestión según la norma ISO 14001:2004, 2da Edición. 2007, Editorial Fundación Confemental, Madrid, pág. 12-14.*

Grupo SERPRO, (2011). Conózcanos. *Recuperado el día 14 del mes de septiembre del año 2016, la web: http://www.gruposerpro.com/*

ICONTEC (2004), NORMA TÉCNICA NTC-ISO COLOMBIANA 14001, *Recuperado el día 19 del mes de octubre del año 2015, la web:* http://tienda.icontec.org/brief/NTC-ISO14001.pdf

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM, (2012). *Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia (2007-2010)* Bogotá:IDEAM

ISAGEN, (2016). Gestión Ambiental, *Recuperado el día 14 del mes de septiembre del año 2016, la web: https://www.isagen.com.co/comunidades/gestion-ambiental/*

ISO, 2004. *Introducción a conceptos de calidad. Recuperado el día 12 del mes de marzo del año 2016, la web:* http://www.mgar.net/soc/isointro.htm

KLAZINGA NIEK, *La gestión de la calidad total, en la administración pública. Muñoz Machado Andrés. 1999, Ediciones Díaz de Santos S.A, Madrid, pág. 67.*

MALDONADO ALDANA ÁNGELA PATRICIA, (2015). *Formulación del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa Fiberglass Colombia S.A planta Mosquera bajo La NTC ISO 14001:2004 Incluyendo La Implementación Parcial De Sus Requisitos. Colombia: Universidad Santo Tomás*

MINISTERIO DE AMBIENTE- MinAmbiente, (1998). Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Impresa Nacional de Colombia.

MINISTERIO DE COMERCIO, (2015). *Informe de industria marzo 201. Recuperado el dia 12 de junio de 2016, la web: file:///C:/Users/Kathe/Downloads/OEE_IA_PRESENTACION_INFORME_DE_INDUSTRIA_A_MARZO_DE_2015.pdf*

PENAGOS ACOSTA MAURICIO, (2012). *Estructuración de proyectos bajo esquemas internacionales.*

RED DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE COLOMBIA (RDS), 2016. *Comunidad gestión ambiental. Recuperado el día 12 del mes de marzo del año 2016, la web:* http://www.rds.org.co/gestion/

SECRETARIA DE AMBIENTE DISTRITAL - SDA, (2016). Gestión Ambiental Empresarial, *Recuperado el día 14 del mes de septiembre del año 2016, la web: http://ambientebogota.gov.co/es/web/gae/10*

Universidad Nacional de Educación a Distancia- UNED, (2016). La solución al problema de los residuos. *Recuperado el día 14 del mes de septiembre del año 2016, la web: http://www2.uned.es/biblioteca/rsu/pagina2.htm*

VENGOCHEA AURELIA. *Dimensión ambiental de RSC. 2010, Edición Paola Paso Otero, España, pág. 95.*

YIN, (1984). *Metodología de estudio de cas. Recuperado el día 12 del mes de marzo del año 2016, la web:* http://investigacion.contabilidad.unmsm.edu.pe/archivospdf/METODOLOGIA%20DE%20CASOS.EMPRENDIMIENTOS.pdf

ZAPATA GOMEZ AMPARO, (2007). *La gestión ambiental en el sector empresarial, una visión bajo el enfoque empresa- entorno como estrategia de competitividad, Colombia: Universidad Nacional.*