

# CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN ISO 14001:2015

## CASO ESTUDIO - SECTOR INDUSTRIAL VIDRIO

### ANDINO S.A

DIPLOMADO GERENCIA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD, AMBIENTE Y CALIDAD – HSEQ James Anderson Acuña Martínez CODIGO: 1072188950 Ivon Julieth Pinzón Pareja CODIGO: 1098722628 Kelly Johana Florez Polanco CODIGO: 1075279294

IVON JULIETH PINZON PAREJA 11 DE DICIEMBRE DE 2018 05:19

## RESUMEN EJECUTIVO

JAMES0711 12 DE DICIEMBRE DE 2018 08:09

Somos estudiantes del Diplomado en Gerencia del Sistema integrado de gestión en seguridad, salud, ambiente y calidad, como grupo de estudio del caso elegimos la empresa Vidrio Andino S.A, debido a que es una empresa del sector productivo e industrial donde se pueden identificar aspectos e impactos significativos al medio ambiente y a la salud de las personas, debido a la alta producción y demanda de los productos que ahí se fabrican. En la empresa usa como materia prima los recursos naturales para la fabricación de vidrio, un recurso puntual es la explotación de sílice que además de ser una materia prima peligrosa ya que es cancerígena al ser inhalada, esta debe ser fundida a 1700°C de temperatura en un horno de combustión, lo que indica que se debe usar combustible fósil - gas natural, emitiendo SOx, PM10, PM2.5, CO, CO2 y NOX, causando gran impacto ambiental atmosférico, provocando peligro para la salud de las personas, incluso hasta provocar la muerte.

El planteamiento del caso va dirigido a realizar un plan de seguimiento y control ambiental, con el fin de evaluar el cumplimiento legal y normativo (NTC 14001:2015), Vidrio Andinos S.A, cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental donde integra los diferentes manejos ambientales e incorpora las licencias ambientales otorgadas debido a las altas emisiones y uso de los recursos naturales en grandes cantidades que requiere el proceso de producción para la fabricación del vidrio, la organización labora las 24 horas durante los 365 días del años, maneja turno rotativos para el personal de planta.

## CONTEXTO DEL SECTOR PRODUCTIVO

JAMES0711 12 DE DICIEMBRE DE 2018 08:15

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Empieza con la recepción de materias de materias primas para el proceso productivo, Sílice, carbonato de sodio, carbonato de calcio, feldespato, sulfato, óxido de hierro, coque y casco, estas materias primas están en un área llamada batch plan donde son almacenadas en silos por medio de descarga neumática, estas materias primas son juntas según receta para la fabricación del vidrio en un mezclador que por carga mezcla 4.000 kg por batch, estas son llevadas por medio de correas o bandas hasta llegar a unas tolva llamada enforadera, se va depositando en un horno controladamente, para realizar el proceso de fundición se realiza por medio de un combustible fósil llamado gas natural, debido a que la arena tiene que ser fundida a 1700°C de temperatura, se le agrega materias primas como lo son el carbonato de sodio y el casco actuando como fundentes para acelerar su proceso de fusión, ayudando a que funda a 1500°C de temperatura, el gas natural es consumido las 24 horas del día, este se controlado según la cantidad de toneladas diarias que se fabriquen, para esto se hace un análisis de gases preventivo semanalmente para evitar la emisión de gases, en horno sale a una temperatura aproximada de 1100°C, luego se pasa un área llamada float, donde el vidrio fundido cae a una piscina de estaño para empezar a realizar su proceso de formación de vidrio plano, es ayudado por unas máquinas llamadas top role que trabajan según el espesor que se esté fabricando, ellas dan angulación, velocidad, penetración y retroceso teniendo en cuenta el espesor y ancho que desee el cliente, en el área del float el vidrio sale a 624°C de temperatura aproximadamente, el

siguiente proceso se llama extendería, este es donde se empieza a acondicionar el vidrio generando tensiones temporales y permanentes en él vidrio, este lleva una zona cerrada que se controla automáticamente según set point de temperatura deseada, también cuenta con una zona abierta para terminar de realizar el proceso de enfriamiento del vidrio aproximadamente a 110°C de temperatura, la siguiente área es llamada corte que es donde se realiza los diferentes cortes del vidrio según ancho deseado por el cliente longitudinales y transversales, el vidrio llega a esta zona a 70° de temperatura, luego es dirigida a la zona fría, donde se encuentran unos robots que apilan los paquetes según cantidad de láminas programadas, después está el proceso de logística que es donde se almacenan los productos terminados y se realiza el respectivo despacho para los clientes.

Este proceso se caracteriza por manejar materias primas peligrosas como lo es la sílice o arena, este químico se considera bastante peligroso ya que es una materia prima que produce cáncer si no está bien controlada, sus partículas pueden ser ingresadas por medio de ingestión o inhalación a las personas, causando alteraciones de salud graves, además al utilizar como combustible el gas natural, se puede emitir a la atmósfera SOx, PM10, PM 2.5, CO, CO<sub>2</sub>, y NOx causando alteraciones a la calidad del aire, atacando significativamente la atmósfera y el ambiente.

<b>*RAZON SOCIAL:</b> Vidrio Andino S.A	<b>CIUDAD:</b> Soacha
<b>SECTOR INDUSTRIAL:</b> Secundario	<b>SUBSECTOR INDUSTRIAL:</b> Producción
<b>CIU:</b> 2310	<b>UBICACIÓN:</b> Vereda Canoas
<b>No. DE EMPLEADOS:</b> NA	<b>ANTIGÜEDAD:</b> 6 años
<b>DURACION DE LA JORNADA:</b> 24 horas	<b>TURNOS AL DIA:</b> 3
<b>DIRECCION:</b> Km 6.5 Vía Soacha -Mondofredo Vereda Canoas	<b>TELEFONO:</b> 597 89 99
<b>NIT:</b> 830036921-5	<b>REPRESENTANTE LEGAL:</b> Xavier Pinot

## DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMATICA

JAMES0711 12 DE DICIEMBRE DE 2018 08:16

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En cercanías del municipio de Soacha, existe una empresa productora de vidrio llamada Vidrio Andino S.A, donde la Sílice es la materia prima de más consumo para la fabricación del vidrio y además también es la más contaminante para la salud de los trabajadores y de las personas que habitan alrededor de la empresa ya que esta es cancerígena y en el proceso funde a una temperatura de 1700°C.

Esta materia prima es ingresada a un horno de combustión para el proceso de fusión, al tener temperaturas tan elevadas como de 1700°C, la emisión de vapores es bastante contaminante para la atmósfera, estos gases son evacuados por un conducto de general de gases que luego son expulsados por una chimenea arrojándolas al medio ambiente.

La materia prima Sílice es altamente peligrosa debido a que es cancerígena, este producto químico es explotado en una vereda del municipio de Sibaté, donde está poniendo en riesgo a los habitantes del municipio, debido a que es la materia prima más importante en la fabricación de vidrio ya que en su proceso lleva el 70% en la mezcla y debido a que este proceso de fusión de vidrio es continuo y durante todo el año, debe ser explotada diariamente causando gran impacto al agotamiento de los recursos naturales, el transporte a la planta es por medio de volquetas donde llegan al primer proceso que se conoce como batch plan, donde se reciben todas las materias primas, la sílice se almacena en silos pero además existen dos bahías donde acumulan bastante material debido a las horas en que estos carros no pueden transportasen y el proceso no se puede quedar sin este material, para esta materia prima es importante realizar seguimiento de salud a los habitantes que viven en los alrededores de la planta y a las personas que trabajan y manipulan este producto químico, porque donde se está almacenando material en bahías estas son descubiertas y al pasar brisas de vientos estas partículas pueden estar llegando a los pulmones de las personas, llegando a provocar enfermedades graves e incluso hasta provocar la muerte.

Por otro lado y teniendo en cuenta la fuente fija que se requiera monitorear, en este caso los contaminantes emitidos por el horno de fusión de vidrio, debido a que en el proceso de fundir estas materias primas se utiliza como combustible fósil el gas natural, que es otra variable importante, ya que esta empresa trabaja las 24 horas del día durante los 365 días del año, emitiendo contaminantes atmosféricos como lo es el SOx, PM10, PM 2.5, CO, CO<sub>2</sub>, y NOx, constantemente, causando gran impacto negativo a alteraciones en la calidad del aire, ocasionando peligro hacia el medio ambiente y la salud de la población cercana. Este horno cuenta con un total de 14 quemadores 7 por cada lado, donde manejan 3 inyectores por quemador, estos inyectores manejan una presión de alta y baja presión para tener una buena combustión, lo que nos indica que debe ser verificada la cantidad de oxígeno que está ingresando a cada quemador para que haya una buena quema y no quede gas sobrante para que sea expulsado por el conducto general de gases.

En el procedimiento del horno se evidencia que trabaja cada 20 minutos de quema por el lado derecho y 20 minutos por el lado izquierdo, esto aún nos resulta más importante la verificación de trabajo de cada inyector, estos gases

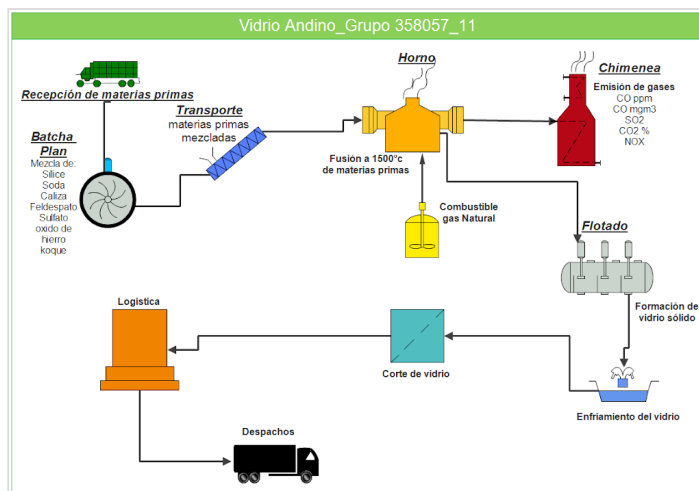
contaminados van dirigidos a unos cruciformes que realizan inversión cada 20 minutos para depositarlos en el canal de gases hasta llevarlos hacia la chimenea, es acá donde debemos realizar el monitoreo de la emisiones, observando su tamaño y si son admisibles según la normativa vigente, para este estudio de cantidad de material atmosférico que se envía hacia la atmosfera, el tamaño de la chimenea es de 25 metros, se debe verificar si esta altura es adecuada y cumple con lo estipulado por la norma para las respectivas emisiones que se ejecutan en este proceso.

AREA: Batch Plan

ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE ASPECTO	CLASE DE IMPACTO
Consumo de materias primas (Silice)	Consumo de materiales de cantera	Deterioro de los ecosistemas y biodiversidad	Consumo	Negativo porque estamos hablando de un componente ambiental abiótico, teniendo como único factor el suelo y uso de este con explotación minera.
Almacenamiento de materias primas (Silice en bahía)	Emisión de material particulado	Contaminación atmosférica	Emisión	Negativo porque es una materia prima bastante peligrosa ya que es cancerígena y al hablar de fuentes dispersas, realiza alteraciones y cambios en la atmosfera
Mezcla de materia prima	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	Consumo	Negativo porque estamos afectando directamente al factor hídrico, violando la política de ahorro y uso eficiente del agua.

## DIAGRAMA DE FLUJO

IVON JULIETH PINZON PAREJA 11 DE DICIEMBRE DE 2018 06:01



## ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

IVON JULIETH PINZON PAREJA 11 DE DICIEMBRE DE 2018 06:06

AREA: Horno

ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE ASPECTO	CLASE DE IMPACTO
Operación del horno	Emisión de gases contaminantes	Contaminación atmosférica	Emisión	Negativo porque es una fuente fija y es un horno que trabaja las 24 horas del día durante todo el año, entonces es una emisión de gases constante.
Mantenimiento del horno	Generación de residuos no aprovechables	Contaminación del suelo	Emisión	Negativo porque son residuos de ladrillo refractario que estuvo en contacto constante con la quema del combustible y con las PPM de las materias primas que se dispersan (finos).
Operación del horno	Consumo de Combustible	Agotamiento de los recursos naturales	Consumo	Negativo porque se está consumiendo gas natural las 24 horas del día durante todo el año.
Operación del horno	Generación de ruido	Contaminación atmosférica	Emisión	Negativo porque el factor ruido contamina bastante la atmosfera, ya que se trabaja con muchos equipos que superan los decibeles de ruido permitidos.

IVON JULIETH PINZON PAREJA 11 DE DICIEMBRE DE 2018 06:05

## ALCANCE

JAMES0711 12 DE DICIEMBRE DE 2018 08:17

Para lograr los objetivos trazados en el control y seguimiento ambiental para las fabrica de vidrio, lo primero que vamos a realizar es evaluar la cantidad de emisiones que son arrojadas por el horno en el proceso de fusión de vidrio, ya que tenemos dos variables importantes que es el consumo de combustible fósil como lo es el gas natural y una materia prima peligrosa que se funde a 1700°C de temperatura, ocasionando emisiones de SOx, PM10, PM 2.5, CO, CO<sub>2</sub>, y NOx.

Es importante conocer qué tipo de equipos manejan para el control y seguimiento de estas emisiones atmosféricas, donde primero se debe contar con un permiso donde se manifieste la cantidad producida de humos, gases, vapores, partículas provenientes del proceso de producción de vidrio en la actividad de fusión en el horno, con los debidos parámetros permisibles de emisión, se debe contar con un estándar de emisiones admisibles para los equipos de combustión de acuerdo con el combustible gas natural, se debe contar con un ducto o dispositivo que asegure la dispersión de las emisiones molestas, teniendo en cuenta su altura y ubicación que favorezca la dispersión de estos contaminantes atmosféricos al aire, se debe contar con un método de medición de gases para fuentes fijas, siguiendo los procedimientos de evaluación de emisiones y poder realizar los estudios para tener decisión en si se deben hacer modificaciones a la cantidad de aire de quema con el fin de tener una buena combustión.

Para este estudio del caso se debe realizar además una investigación para determinar la altura de la descarga ya que se puede tener variables de estructuras cercanas y alteraciones de las direcciones predominantes del viento, es ahí donde se necesita la asesoría externa de un ente que realice mediciones directas, por medio de laboratorios debidamente certificados y acreditados por el IDEAM, que nos arroje los resultados de análisis de la fuente de emisión, de esta manera ya se puede adecuar un plan de contingencia para los sistemas de control y debe ser enviado a las autoridades ambientales competentes para su aprobación.

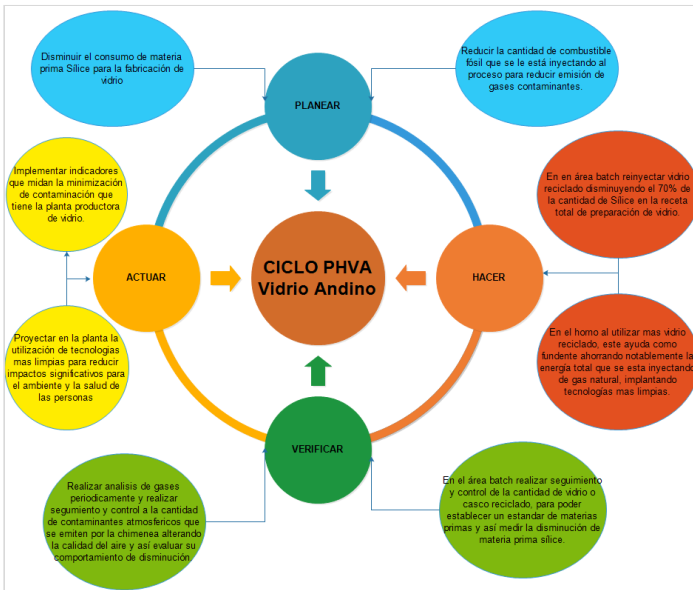
# LEGISLACIÓN APLICABLE

IVON JULIETH PINZON PAREJA 11 DE DICIEMBRE DE 2018 10:02

ACTIVIDAD / ETAPA	NORMATIVIDAD Y ARTICULOS	ASPECTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS PARA CUMPLIR LA NORMA
Explotación de la materia prima	Decreto 948 de 1995 artículo 9	Esta norma indica la importancia de conservar los recursos naturales de los cuales puedan producir un deterioro al medio ambiente para ellos será necesario el estudio ambiental previo y, además, obtener licencia sobre la materia prima silicio donde se relacione el proceso de producción desde la extracción del silicio hasta la distribución del material hecho vidrio.
Elaboración del vidrio	Decreto 948 de 1995 artículo 33.	Se deberán establecer planes de contingencia claros y seguros con el fin de mitigar el impacto ocasionado por la quema de la sílice dentro del proceso de producción; adicionalmente se deberá: Fijar los factores de cálculo y el monto tarifario mínimo de las tasas retributivas y compensatorias por contaminación del aire.
Actividad de fundición	Decreto 948 de 1995 art. 66	Adelantar programas de arborización y reforestación en las zonas urbanas y rurales que se encuentran afectadas debido a las emisiones ocasionada por los gases que asciende hacia la atmosfera producto de la fundición de la materia prima en el horno a 1500°C
Emisiones atmosféricas ocasionados por los hornos.	Numeral 6.1.2 de la norma iso 14001 2015  Permiso de emisiones resolución 909/2008, ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.  Resolución 910/2008 ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Estas normas se encuentran relacionadas con los niveles permisibles de contaminación que deben poseer las fuentes fijas. Es importante para este tipo de industrias el uso de catalizadores que permitan convertir los gases como el dióxido de carbono en oxígeno, del mismo modo el uso de equipos nuevos que cuenten con licencias ambientales, y planes que incluyan monitores continuos diarios de las emisiones emitidas hacia el medio ambiente, producidas por las emisiones que salen de las chimeneas.
Almacenamiento de la sílice en la planta de producción.	Norma técnica colombiana 3536.	Información oportuna y conveniente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que causa el estar expuesto a esta materia prima como medida preventiva. Durante este proceso es importante tener en cuenta la extracción del silicio y sus efectos negativos hacia el medio ambiente con el objetivo de identificar las posibles mejoras para próximas extracciones.

# CICLO PHVA

JAMES0711 12 DE DICIEMBRE DE 2018 12:36



# CONCLUSIONES

JAMES0711 11 DE DICIEMBRE DE 2018 09:33

En términos generales, se estimó que la eficiencia de la planta es del 95%. La empresa reconoce no utilizar los procesos y métodos claros que permitan establecer la adecuada capacidad de fabricación, con respecto a su proceso productivo se pudo identificar que es intensivo en el uso de mano de obra debido a que se trabajan las 24 horas diarias se logró determinar que el principal problema que envuelve a la empresa es la contaminación producto de la sílice cristalina.

Se concluye que una de las principales consecuencias producto del aumento de contaminación es debido a que hoy en día la empresa labora las 24 horas al día de las cuales el proceso para la fabricación del vidrio siempre se encuentra en constante uso energético, del mismo modo que los equipos, impidiendo mitigar de este modo que el impacto disminuya.

Se identifico claramente que esta empresa productora de vidrio durante el proceso de fabricación genera problemas ambientales destacados por emisiones atmosféricas, ya que la utilización de gas natural como combustible fósil las 24 horas del día durante todo el año genera gases residuales a causa del proceso de fusión.

Como compañía cumple con el sistema de gestión que implementa como objetivos y meta en su política, es importante recalcar que se deben implementar programas de seguimiento ambiental frente a todas las actividades que se realicen en esta fábrica y que puedan generar impactos significativos para el medio ambiente; además de ello, consideramos importante que el seguimiento ambiental se base en indicadores directos e indirectos de emisiones y del uso de los recursos que se necesitan para optimizar las actividades de esta fabricación.

# RECOMENDACIONES

JAMES0711 11 DE DICIEMBRE DE 2018 09:33

Es importante recordar que el uso de los recursos naturales como el silicio poseen altas concentraciones que pueden generar impactos negativos a la población cercana al igual que al medio ambiente, por tanto, se recomienda formular e implementar planes de contingencia y plan de compensación al medio ambiente debido a las explotaciones continuas de los recursos naturales. Durante el recorrido planteamos la iniciativa de utilizar tecnologías más limpias para este proceso, el vidrio al ser reciclado se puede volver a reinyectar al proceso ayudando como fundente y se puede ahorrar bastante energía, donde cada tonelada de vidrio reciclado aporta 130 Kilos de combustible, 1,200 kilos de materias primas y un equivalente de energía a 136 litros de petróleo.

# PREGUNTAS

IVON JULIETH PINZON PAREJA 12 DE DICIEMBRE DE 2018 08:19

## FORMULACIÓN DE DOS PREGUNTAS BASADAS EN EL CASO

1. ¿Qué tan influyente es la responsabilidad civil en aquellas empresas que utilizan para su producción recursos naturales contaminantes como es el caso del silicio?

2. ¿Cuál es el control que realizan las autoridades ambientales a este tipo de industrias que explota los recursos naturales en una gran dimensión y genera emisiones contaminantes?

## REFERENCIAS

JAMES0711 11 DE DICIEMBRE DE 2018 09:40

· León W, Supervisor de turno, visita empresa, teléfono de contacto 312 431 35 66

· ICONTEC, Actualización de las normas ISO 9001 e ISO 14001 y la transición de la certificación de los sistemas de gestión. Recuperado de: <http://www.icontec.org/Ser/EvCon/Documentos%20compartidos/ISO%20-%209001%20iso%2014001.pdf>.

· Guía transición ISO 14001, pasando de ISO 14001-2004 a ISO 14001-2015, el nuevo estándar internacional para los sistemas de gestión ambiental. Recuperado de: <https://www.bsigroup.com/LocalFiles/es-ES/Documentos%20tecnicos/Revisiones%20ISO/ISO%2014001/ISO-14001-guia-de%20transicion.pdf>.

· Vidrio Andino, 2009. Plan de manejo Ambiental. Construcción y operación de la fábrica de vidrio flotado de Soacha. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/244015838/PMA-Vidrio-Andino-Soacha-pdf>

· Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, 2015. Administración de riesgos en la gestión logística de Vidrio Andino. Recuperado de: <http://repository.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/585/VIDRIO%20ANDINO%20S%20A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXO 1

IVON JULIETH PINZON PAREJA 12 DE DICIEMBRE DE 2018 08:25

### LISTA DE VERIFICACIÓN

¿Se encuentra definido y documentado el alcance del sistema de gestión que se maneja en la compañía productora de vidrio?					
<table border="1"><thead><tr><th>Cumplimiento Si / No</th><th>Evidencias y observaciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>Existen elementos que permiten determinar cuáles son los contaminantes y residuos que se generan. Entre los cuales se permiten incluir: aguas residuales residuos sólidos, emisiones atmosféricas, ruido.</td></tr></tbody></table>	Cumplimiento Si / No	Evidencias y observaciones	Si	Existen elementos que permiten determinar cuáles son los contaminantes y residuos que se generan. Entre los cuales se permiten incluir: aguas residuales residuos sólidos, emisiones atmosféricas, ruido.	
Cumplimiento Si / No	Evidencias y observaciones				
Si	Existen elementos que permiten determinar cuáles son los contaminantes y residuos que se generan. Entre los cuales se permiten incluir: aguas residuales residuos sólidos, emisiones atmosféricas, ruido.				
<b>POLITICA DE LA EMPRESA</b>					
¿La política es coherente con la realidad de la organización: ¿naturaleza, magnitud e impactos ambientales, SST y control de calidad de en sus actividades, productos y servicios?					
<table border="1"><thead><tr><th>Cumplimiento Si / No</th><th>Evidencias y observaciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>Si</td><td>La política ambiental permite determinar e identificar los factores que se generan desde cada uno de los procesos de la empresa, se especifican verificando el tamaño y composición de la compañía, según su razón social y trabajo diario.</td></tr></tbody></table>	Cumplimiento Si / No	Evidencias y observaciones	Si	La política ambiental permite determinar e identificar los factores que se generan desde cada uno de los procesos de la empresa, se especifican verificando el tamaño y composición de la compañía, según su razón social y trabajo diario.	
Cumplimiento Si / No	Evidencias y observaciones				
Si	La política ambiental permite determinar e identificar los factores que se generan desde cada uno de los procesos de la empresa, se especifican verificando el tamaño y composición de la compañía, según su razón social y trabajo diario.				
¿Incluye un compromiso de mejora continua, de prevención de la contaminación y de cumplimiento de requisitos legales y voluntarios?					
<table border="1"><thead><tr><th>Cumplimiento Si / No</th><th>Evidencias y observaciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>No</td><td>En la revisión ambiental se encuentran elementos que deben ser mejorados y delimitados de una manera más adecuada, ya que aunque se tienen conocimiento de los factores contaminantes, aún faltan acciones</td></tr></tbody></table>	Cumplimiento Si / No	Evidencias y observaciones	No	En la revisión ambiental se encuentran elementos que deben ser mejorados y delimitados de una manera más adecuada, ya que aunque se tienen conocimiento de los factores contaminantes, aún faltan acciones	
Cumplimiento Si / No	Evidencias y observaciones				
No	En la revisión ambiental se encuentran elementos que deben ser mejorados y delimitados de una manera más adecuada, ya que aunque se tienen conocimiento de los factores contaminantes, aún faltan acciones				
<b>ANEXO 1</b>					
Documento Word					
PADLET DRIVE					

\*\*\*\*\*