

# Criterios de implementación ISO 14000:2015 caso estudio Sector de los plásticos reutilizables

Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad –HSEQ Maira Alexandra Saenz Badillo

**MAIRASAENZ27** FEB 28, 2020 11:02PM

## Resumen ejecutivo

**MAIRASAENZ27** MAR 06, 2020 08:24PM

La empresa visitada para realizar el estudio basado en la Norma ISO 14001:2015, es la empresa Multi Plásticos del Huila. Se ejecutó con el fin de identificar los procesos que se realizan allí de acuerdo a la normatividad vigente.

La empresa se dedica a la fabricación de manguera negra para riego o acueducto rural, utilizando el polietileno reciclado como materia prima de su producto. Esta empresa compra el material a distintas empresas recicladoras de la ciudad de Neiva, su labor la realiza hace 15 años, fabricando mangueras de 1, 2, y 3 pulgadas de diámetro, con una característica técnica de resistencia a 5°C hasta 50°C, de temperatura, de alta resistencia a la humedad y a los rayos UV.

Se diagnosticó la situación actual a la forma como se aplica un Plan de Gestión Ambiental, requisitos basados en la Norma ISO 14001:2015, desde la compra o recolección del material reciclado (PET) de alta y baja densidad, como también la selección para su respectiva molienda, lavado y observando el tipo de energía necesaria para realizar el proceso industrial.

También se realizó la inspección a cada una de las etapas de su proceso productivo, en busca de cada uno de los aspectos ambientales que ejerce producir, conllevado en buscar los impactos ambientales que puede generar la empresa.

No se realizó ninguna inspección de la calidad del aire dentro de la empresa en la parte de aglutinamiento de la manguera, donde se utiliza el gas natural domiciliario, generando gases contaminantes o emisiones (óxido nitroso), al no disponer una fuente fija puntual, realizándose de forma fija, de manera, este aspecto tiene una repercusión poco significativa.

Se observó que la empresa de mangueras tiene una problemática, al no tener muy claro los impactos generados en cada uno de sus procesos productivos, produciendo de forma empírica, sin tener en cuenta la Norma ISO 14001:2015, donde se considera que el liderazgo es una pieza fundamental para que el Sistema de Gestión

Ambiental funcione correctamente.

## Contexto general del sector productivo

**MAIRASAENZ27** MAR 06, 2020 07:44AM

El código de la actividad según el CIIU, es el (2219), que pertenece a la Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho, n.c.p.

La manguera de polímeros obtenido en este proceso industrial, es un producto de material de polietileno de alta y baja densidad, que permite que su uso se prolongue más años, por su resistencia a los golpes y a los rayos UV. Este polietileno de alta densidad y lineal, tiene características de resistencia química, térmica, permeabilidad y dureza son superiores a las del polietileno de baja densidad. Se emplea especial para tuberías por su resistencia a las presiones, golpes y en especial por flexibilidad

La mezcla de estos dos polímeros asegurar años de funcionamiento sin problemas, está diseñada y probada por sus años de experiencia en el mercado del departamento del Huila, frente a productos químicos agresivos usados en agricultura, a la radiación UV y el daño que puede ser causado por el paso de la maquinaria agrícola.

La fabricación de mangueras a partir de plástico reciclado es un proceso que consta de varias etapas, empleando el método de extrusión del material.

El material reciclado se convierte en escamas de PET obtenidas después de lavado, seguidamente pasa a un proceso de lavado por flotación, para después pasarla de forma manual a canastillas que ayudaran que el agua se escurra lo más pronto posible. Luego pasa al proceso de centrifugación, donde las escamas de PET son secadas por medio de la fricción que genera la centrifugadora. Las escamas de PET son colocadas en una tolva, donde el material es llevado a un extrusor de tornillo doble, las escamas son sometidas a un proceso de presecado. Cuando el material está fundido, se

efectúa el procedimiento de desgasificación donde la mayoría de los subproductos volátiles y residuos orgánicos son removidos.

El tornillo previamente configurado al tipo de calibre de la manguera es pasado por una recámara de regeneración por agua, donde el la manguera es solidificada, para que después el operario la corte a los metros que exige el mercado.

**Etapas para su elaboración son las siguientes:**

**Recolección:** La compra la realizan en la misma ciudad a empresas como Postobon, babarúa y molino roa. También lo transportan desde la costa a un menor precio de donde llega listo para el debido proceso.

**Selección:** Lo que se hace es retirar las puntas, el hierro y limpiar el material para evitar falencias durante el proceso.

**Molienda del plástico:** el material es pasado por una serie de molinos, para un mejor manejo y realizar la mezcla pertinente para aglutinarlo.

**Limpieza del material a molienda:** El material es depositado en el tanque, lo que ocurre ahí es que la tierra, plástico inservible y el hierro se va al piso y queda flotando el material a utilizar.

**Secado:** Se realiza por medio de fuerza centrífuga, se basa en un eje de referencia con eje giratorio, que permite que el objeto que gire a su alrededor, cree una fuerza no visible hacia afuera. Se supone en el estudio, que dicha partícula esta atada al eje, creando un patrón de revolución paralelo respecto de donde se origina la fuerza. Generando calor y vapor de agua.

**Aglutinar:** El plástico picado es depositado en una aglutinadora que gira 300 revoluciones por minuto, dejando como resultado el material en el tamaño adecuado.

**Extrusión:** es el proceso donde el material fundido, a cierta temperatura, se traslada a una maquina moldeadora para cada tipo de calibre de manguera

**Enfriado de la manguera:** La manguera es pasada por un canal de aproximadamente 4 metros de largo, donde el material ya moldeado es enfriado por medio de agua.

**Cortadora:** Es un proceso donde el material es cortado de acuerdo a la demanda del mercado.

El procesos de fabricación de mangueras, se realiza de forma empírica, de esta forma se obtienen productos de buena calidad, como mangueras de ½, 1, 2 y 3 pulgadas.

## Descripción de la problemática ambiental del sector

---

**MAIRASAENZ27** MAR 06, 2020 08:35AM

En Colombia solo se recicla la tercera parte de la totalidad de las botellas que se consumen, es decir, que de 10 que salen al mercado, solo un 2,5 o 3 se reciclan, significando una cifra muy baja. Por esta razón resulta imperioso incrementar el volumen de plástico dispuesto para el reciclaje, su objetivo es evitar que sean arrojados en los vertederos de basura, en lugares abiertos o en los mares (Sostenible, 2019).

Al realizar la visita física a la empresa de Multi Plásticos del Huila, se logro observar, los problemas de contaminación en el momento de la compra del material y selección del mismo, ya que ellos utilizan plástico PET 1(Polietileno tereftalato) utilizado para embazar bebidas de gaseosa o agua. El segundo PET 2, HDPE (Polietileno de alta densidad), utilizado en envases de leche, detergente, aceite para motor, etc. Y por último es el PET 3PVC (Cloruro de polivinilo), utilizado en botellas de champú, envases de aceite de cocina, artículos de servicio para casas de comida rápida, etc.

Los tres anteriores PET, son los privilegiados para la empresa multi plásticos del Huila, los compran a empresas recicladoras de la ciudad, o también realizan compra directa a recicladores.

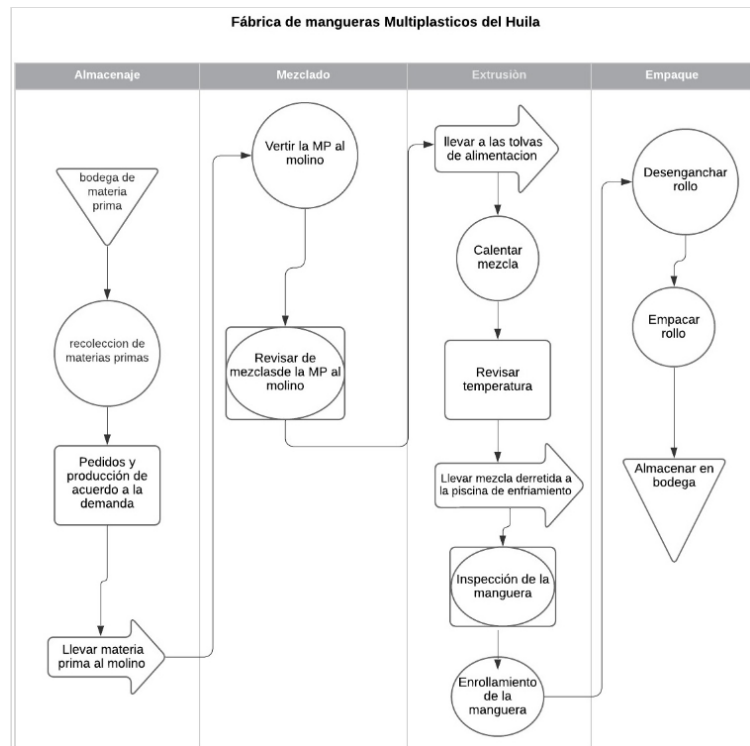
En el momento del lavado del material posteriormente picado, se puede observar transas en el agua de componentes de cada uno de los pet, pero el mas notable es el que lleva aceite para motor de carro. La mayor cantidad del agua del lavado, es vertida al alcantarillado domiciliario, que posteriormente es depositado al río Magdalena en el norte de la ciudad de Neiva.

La contaminación en el reciclado de plásticos es inevitable, un ejemplo, son los productos de limpieza e higiene personal, los envases plásticos tienen componentes de diversos materiales, generado confusión durante la etapa de molienda y en la separación previa.

Otro problema observado, son los vapores de agua que genera la producción de mangueras, en la etapa de secado, realizada por centrifugación, genera calor, vapor de agua y olores característicos a aceites o alimento. La mayoría de las empresas pequeñas, carecen de información documentada y de los tiempos de mantenimiento de la maquinaria. Por lo anterior se podría generar desperdicio de trabajo y recursos energéticos, como es el caso de

## Diagrama de flujo

MAIRASAENZ27 MAR 10, 2020 12:55AM



## Aspectos e impactos ambientales

MAIRASAENZ27 MAR 10, 2020 12:05AM

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
<b>Descarga y alimentación de materias primas.</b>	Emisiones atmosféricas de material particulado.	Contaminación al aire por material particulado.
<b>Fabricación y transformación.</b>	Consumo de materias primas.	Afectación de recursos por desperdicio de materias primas.
	Consumo de energía.	Afectación de recursos por desperdicio de energía.
	Consumo de agua.	Afectación de recursos por desperdicio de agua.
	Generación de residuos sólidos.	Carga al relleno sanitario con materiales quemados (scrap), barredura con compuesto.
	Vertimientos de aguas residuales del proceso.	Contaminación del agua con sustancias contenidas en los vertimientos.
<b>Mantenimiento de maquinaria, equipos e infraestructura.</b>	Carga al relleno sanitario con repuestos, trapos, aceites, baterías, papel, empaques y envases.	Programas de devolución al proveedor, reciclaje o incineración controlada.

## Alcance

MAIRASAENZ27 MAR 06, 2020 04:45PM

El Plan de Gestión Ambiental -PGA es el instrumento para realizar la evaluación de la empresa busca la significación que tiene los objetivos, basa en la opinión personal en los factores locales, en los acontecimientos actuales, que ejerce la empresa con el medio ambiente de acuerdo a la Norma ISO 14001 versión 2015, buscando una metodología documentada de cada uno de los procesos de fabricación de cada uno de sus productos finales.

El sistema de gestión ambiental de Multiplásticos del Huila considerara las cuestiones externas e internas, a través del análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en los sectores de la empresa, en la línea de producción, áreas administrativas, medio ambiente, salud y seguridad en el trabajo.

**Multiplásticos del Huila a determinado el alcance de su SGA, se describe a continuación:**

Llevar a cabo toda la documentación de todos sus sectores productivos, dando cumplimiento a los requisitos legales y normativos, en cada una de sus actividades productivas

Se pretende incorporar a los proveedores del material reciclado, dentro de los procesos ambientales, buscando generar lazos colaborativos entre los operarios, disminuir los impactos ambientales y aumentar la eficiencia de sus materias primas.

Ejercer autoridad y control en todos los procesos productivos, delegando responsabilidades, llevando a cabo la documentación en

sus programas SGA

Realizar y documentar la gestión en el aprovechamiento y manejo de los residuos generados en cada una de sus operaciones.

Implementar el sistema de mejora continua donde se incorpore las acciones preventivas, acciones correctivas, en cada uno de sus procesos productivo.

Establecer los objetivos y procesos necesarios del sistema de gestión ambiental, acorde a los requisitos legales.

Realizar las respectivas mediciones y seguimiento con respecto a los requisitos legales de la normatividad vigente.

Uno de los objetivos generales de la gestión ambiental, es proponer medidas racionales de recursos, propiciando un ambiente saludable, seguro, propicio, diverso, dentro y fuera de la empresa, contribuyendo las empresas dedicadas a darle un segundo uso al plástico sostenible con el medio ambiente.

**MAIRASAENZ27** MAR 10, 2020 12:08AM

El alcance de implementar una política de gestión ambiental, regido por la Norma ISO 14001 versión 2015 es asumir la responsabilidad ambiental, relacionada con: los procesos de transformación de resinas plásticas y la recolección, aprovechamiento y disposición final de residuos plásticos, así como las características de la gestión que debe implementar.

Así como involucrar a la empresa con el ciclo de vida de los empaques y envases requieren desarrollar su actividad en el marco de una gestión orientada a prevenir y minimizar los impactos asociados con las distintas opciones de manejo y procesos disponibles (Ministerio de Ambiente V. y., 2004).

Los sistemas administrativos que se establezcan en dichas entidades deberían estructurarse de conformidad con las directrices definidas en normas internacionales reconocidas para la gestión de la seguridad, la salud ocupacional y la protección del ambiente. Las series ISO 14000 y OSHAS 18000 son parámetros de referencia para asegurar que se establezcan adecuadas prácticas de gestión (Ministerio de Ambiente V. y., 2004).

## Legislación ambiental aplicable y actual

**MAIRASAENZ27** FEB 29, 2020 12:22AM

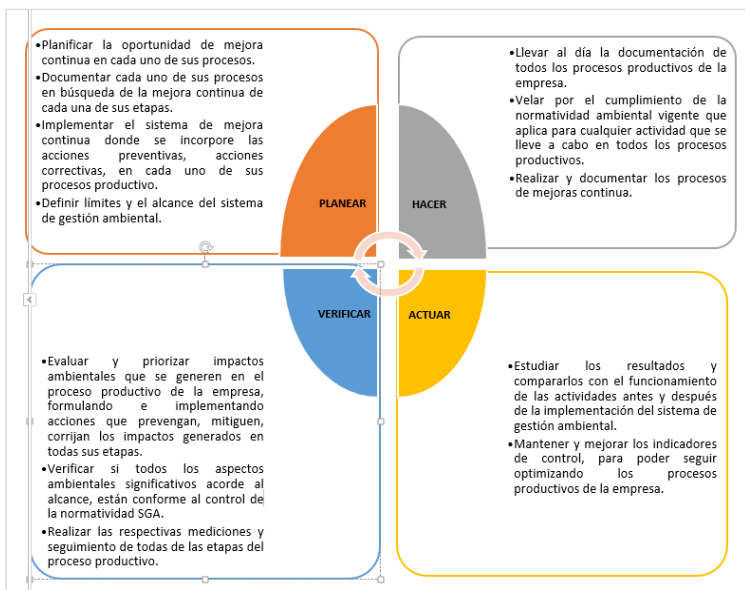
Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Recolección	Constitución Nacional, artículos 2, 49, 78, 79, 80 y 36 Decreto 312 de 2006 Proyecto de Ley 04 de 2007 Decreto 400 de 2004 Decreto 605 de 1996 Decreto 1713 de 2002 Decreto 1505 de 2003 Decreto Ley 1421 de 1993 Resolución 1407 de 2018	Realizar la Administración de inventarios, se recomienda comprar las materias primas de acuerdo al espacio físico disponible en el centro de recolección y acondicionamiento, teniendo cuidado de consumir el material de acuerdo a su orden de llegada con el fin de minimizar la degradación de los agentes contaminantes acompañantes de los residuos plásticos, reduciendo olores indeseables (Ministerio de Ambiente, 2004).
Selección	DECRETO 1713 DE 2002 artículo 1 Resolución 1397 2018	Selección y clasificación de materiales. Durante la selección se debe desarrollar un programa que tenga en cuenta la fuente de generación de residuos, los posibles usos, si es viable su recuperación y la disposición final del material, organizándolos dentro del acopio en zonas demarcadas y catalogadas como residuos peligrosos, de fácil recuperación y no recuperables para la posterior clasificación de los mismos (Ministerio de Ambiente, 2004).
Molienda del plástico	Resolución 627 de 2006. Mianambiente.	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
Limpieza del material a molienda	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiental 1076 de 2015	Cuidado de los recursos hídricos. Se deben

## Ciclo PHVA

**MAIRASAENZ27** MAR 06, 2020 06:55PM

ISO 14001:2015 es la norma que determina los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión ambiental. El objetivo de este sistema es mejorar el comportamiento ambiental, prevenir la contaminación y cumplir con los requisitos legales. ISO 14001 es una norma internacional, común para todos los países, sectores de actividad y tamaños de las organizaciones (CONSULTORES, 2016).

**MAIRASAENZ27** MAR 06, 2020 07:06PM



y finalización. Todo esto debe reflejarse en un Plan de Acción con metas claramente definidas.

## Hacer

La segunda etapa del ciclo de mejoramiento continuo consiste en la implementación del Plan de Acción, el cual se adelanta de acuerdo con las orientaciones definidas en las políticas y actividades claves. La comunicación, divulgación, capacitación y promoción constituyen elementos esenciales para comprometer a todo el personal y alcanzar los resultados esperados.

Tanto las políticas como el Plan de Acción de la gestión ambiental se deben difundir permanentemente dentro de la organización para que cada empleado tenga claro su papel frente a éstos, asuma sus responsabilidades y haga suya la filosofía de la empresa en materia ambiental (Ministerio de Ambiente V. y., 2004).

**MAIRASAENZ27** MAR 10, 2020 12:12AM

Un sistema de gestión es un conjunto de criterios y prácticas tendientes a normalizar la forma de hacer las cosas para obtener, de manera consistente y eficiente, los mejores resultados. Los sistemas de gestión ambiental establecidos según los criterios del modelo ISO 14001 contribuyen a asegurar mínimos impactos ambientales en cualquier tipo de proceso productivo (Ministerio de Ambiente V. y., 2004).

Este modelo, como todos los sistemas modernos de gestión, considera cuatro etapas secuenciales que llevan al proceso gestionado a lograr los parámetros de desempeño esperados y el mejoramiento continuo:

1) Planear, 2) Hacer, 3) Verificar y 4) Actuar. Estas etapas se repiten cada vez que se complete el ciclo y normalmente comprenden las siguientes actividades:

## Planificar

La planeación se inicia con la definición de políticas y metas por parte de la alta gerencia y la comunicación de éstas a todos los trabajadores y demás partes interesadas, la asignación de recursos y la designación de responsables específicos de cada trabajo.

Esta planeación se realiza con base en los resultados de la evaluación de la empresa frente a las exigencias legales y de sus clientes. La evaluación incluye una identificación sistemática de los riesgos ambientales que conlleva cada actividad (causas) y sus correspondientes impactos (efectos). La identificación permite priorizar y controlar todos aquellos aspectos que resulten significativos y determinar las acciones que deben adelantarse para llegar al control y cumplimiento (Ministerio de Ambiente V. y., 2004).

Para esto se designan responsables, se determinan los recursos necesarios, el tiempo requerido y se establecen las fechas de inicio

Los avances y resultados alcanzados se dan a conocer de manera continua a fin de mantener la motivación de los equipos de trabajo. Las actividades de comunicación, divulgación y promoción se realizan también hacia el exterior de las empresas, a fin de extender la ética empresarial del sistema de gestión ambiental a proveedores, contratistas y otras empresas, de difundir entre las entidades gubernamentales la utilidad de este instrumento de autocontrol y autorregulación y de dar a conocer a la comunidad los esfuerzos y logros de las empresas en la protección del medio ambiente, de la seguridad y salud de los trabajadores y de la comunidad (Ministerio de Ambiente V. y., 2004).

## Verificar

Se establece un sistema formal para que las empresas midan los niveles de desempeño alcanzados en sus procesos productivos como resultado del sistema de gestión implantado. La verificación se realiza con base en las mediciones periódicas del desempeño ambiental de las empresas, a través de los indicadores que se escojan como los más significativos. El análisis de las autoevaluaciones de la empresa y sus indicadores permite identificar las oportunidades de mejoramiento y definir nuevos programas o controles. Una revisión general del desempeño se debe realizar al menos una vez por año, por parte de la alta dirección de la empresa. Esta actividad permite ajustar las prácticas de las empresas y estructurar nuevos Planes de Acción para el año siguiente, lo cual conduce a la siguiente y última etapa del ciclo del mejoramiento continuo (Ministerio de Ambiente V. y., 2004).

## Actuar:

Con este nombre se designa a la etapa de la gestión conducente a implementar acciones que permitan corregir las desviaciones encontradas en el desempeño, a prevenir su repetición y a mejorar los resultados (Ministerio de Ambiente V. y., 2004).

# Conclusiones

---

MAIRASAENZ27 MAR 06, 2020 07:13PM

Es claro que el aprovechamiento de los residuos sólidos plásticos es de gran importancia por las implicaciones que acarrea, ya se han ambientales o económicas, pero de la mano del manejo que se les dé a los residuos, debe obligatoriamente implementarse una política social que contemple en sus normas la inserción de nuevas políticas de producción más limpia, garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad empresarial.

El alcance de realizar El Plan de Gestión Ambiental -PGA permiten materializar y tener instrumentos operativos de planificación, para identificar los impactos, desarrollando objetivos, metas para llevar a cabo procesos productivos de acuerdo a la normatividad vigente, aportando respuestas positivas y negativas, un valor a los resultados cuantitativos y cualitativos de cada uno de los procesos hallados durante su procesos productivo, generando una representación visual de los aspectos que debe ser controlados, de manera de ilustrar los impactos ambientales significativos, acorde a la Norma ISO 14001 versión 2015.

El proceso de productivo es una alternativa para que los plásticos desechado por la humanidad sean convertidos en un producto útil que es requerido para la agricultura y la minería.

Al realizar el análisis, de acuerdo a la normatividad actual, ayuda a que la empresa decida mejor sobre los aspectos a mejorar, disminuyendo el consumo de materias primas, aguas y energía, reduciendo la contaminación o emisiones contaminantes en su proceso productivo.

Se debe contemplar que el plástico reciclable es una buena opción, para la reducción del impacto ambiental que ocasionan los residuos plásticos, generando que sea una alternativa económica viable, siendo estos técnicamente competitivos frente a las resinas vírgenes, comparación al material reciclado.

# Recomendaciones

---

MAIRASAENZ27 FEB 29, 2020 12:32AM

Realizar el diagnóstico acorde a los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 de impacto ambiental a plantas de aprovechamiento de plásticos que permitan ampliar el conocimiento sobre estas empresas que ayudad a mitigar el impacto ambiental, obteniendo más perspectivas y factores e impactos que complemente la información disponible.

Debido que en Colombia de cada 10 botellas de PET que se utilizan, solo 3 están siendo reciclado, lo cual nos ayuda a entender como la empresa puede ayudar a generar conciencia ambiental, al permitir mostrar cada uno de sus procesos, como los

errores que pueden estar cometiendo, generando proyecciones a futuros a nivel social.

Realizar el diagnóstico sobre los impactos generados por producción de mangueras, se recomienda la documentación de todos sus procesos, ayudado a planificar los correctivos y mantenimientos de los equipos, evitando posibles accidentes ambientales como humanos.

Se requiere urgentemente la automatización de sus procesos, se observe que todo su proceso se realiza de forma manual, generando desperdicio de energía y materia prima. Las alternativas de aprovechamiento de plásticos generan también impactos ambientales negativos asociados a la contaminación del aire y agua, afectando salud humana debido a la emisión de material particulado y generación de aguas residuales.

# Preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable.

---

MAIRASAENZ27 MAR 06, 2020 08:20PM

## ¿Por qué certificar un Sistema de Gestión Ambiental bajo ISO14001:2015?

RTA/ porque las empresas tienen beneficios, y su permanencia en el mercado será más duradera, siendo más competitivos a la hora de poner sus productos en el mercado, aumentando la eficacia ambiental, disminuyendo los costos durante sus procesos productivos, como es el caso de las materias primas y las fuentes energéticas necesarias para el procesamiento.

## ¿Porque es importante llevar la documentación al día, en todos los procesos productivos, acorde a la ISO14001:2015?

Rta/ al llevar una documentación, hace parte de una planificación detallada de todos sus procesos, hallando falencias que pueden ocasionar gastos adicionales, como el pago de comparendos ambientales, a tal punto puede conllevar al cierre total de la empresa.

También es importante resaltar que minimizar los riesgos ante posibles demandas por la responsabilidad civil como penal.

# Referencias APA versión 6.0

---

MAIRASAENZ27 MAR 10, 2020 12:14AM

CONSULTORES, H. (21 de Octubre de 2016). ISO 14001:2015. *Una visión general*. Recuperado el 28 de Febrero de 2020, de ISO 14001:2015. Una visión general:

<http://hederaconsultores.com/iso-140012015-resumen-general/>

Ministerio de Ambiente, V. y. (Julio de 2004). *redjusticia ambiental colombia*. Recuperado el 28 de Febrero de 2020, de Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo:

<https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/09/guias-ambientales-sector-plc3a1sticos.pdf>

Sostenible, S. (28 de 02 de 2019). MEDIO AMBIENTE. Recuperado el 28 de Febrero de 2020, de En Colombia, por cada 10 botellas plásticas que salen al mercado solo se reciclan 3:

[https://sostenibilidad.semana.com/medio-](https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/que-sucede-con-el-reciclaje-de-botellas-pet-en-colombia/46691)

[ambiente/articulo/que-sucede-con-el-reciclaje-de-botellas-pet-en-colombia/46691](https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/que-sucede-con-el-reciclaje-de-botellas-pet-en-colombia/46691)

Sostenible, S. (28 de 02 de 2019). MEDIO AMBIENTE. Recuperado el 28 de Febrero de 2020, de En Colombia, por cada 10 botellas plásticas que salen al mercado solo se reciclan 3:

<https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/que-sucede-con-el-reciclaje-de-botellas-pet-en-colombia/46691>

\*\*\*\*\*