

# Criterios de implementacion ISO 14001:2015 - Caso UNAD - Alfarera De Colombia (Fabricación De Ladrillo)

Diplomado de profundización en Gerencia HSEQ . DEICY GABRIELINA ARAQUE ANGARITA ERIKA  
TATIANA PINZON LUZ MINEIDY AZCARATE

DEICARAN\_21 MAY 08, 2019 07:48PM

## Resumen Ejecutivo

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:29PM

El estudio de caso real se realizo a un sector productivo basado en la fabricación de ladrillos y demás elementos para la mampostería, empresa alfarera Colombiana ubicada en el Municipio de Sogamoso Boyacá, escogida por ser una actividad que mas se maneja en el municipio y que mas afecta el medio ambiente a nivel regional, todo basándonos en la norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental estos sistemas son un punto de apoyo para las empresas del país de una forma sistemática y documentada, el caso se desarrollo con una revisión ambiental inicial que se hizo el 10 de Mayo del 2019 por medio de una visita a la empresa que permitió evidenciar lo concerniente a la gestión ambiental, con el diagnostico se pudo reconocer la problemática ambiental con sus impactos generados al medio en cada uno de sus procesos productivos, evidenciando que la empresa no cuenta con un sistema de gestión ambiental se estructuro su alcance y los elementos clave que debe incluir la organización en aspectos estratégicos proporcionando un proceso iterativo (PHVA) que permita la mejora continua de su misión, visión y política ambiental bajo la norma ISO, generando así recomendaciones para la empresa, se sugiere implementar un sistema de mejora continua donde se evidencie las acciones preventivas, acciones correctivas y de mejora en los diferentes procesos desarrollados dentro de la organización y que no afecte las cuestiones internas ni externas de la empresa y mucho menos la actividad productiva que no solo genera ingresos a la empresa sino a la comunidad.

## Contexto general del sector productivo

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:29PM

La ladrillera, según el CIU se encuentra con el código 2392 Fabricación de materiales de arcilla para la construcción, **Empresa Alfarera Colombiana** es una sociedad limitada matriculada el martes 14 de Agosto de 2007 con domicilio registrado en la ciudad de Sogamoso.

Es una empresa dedicada a la explotación, transformación y comercialización de productos elaborados a base de arcilla donde se busca la satisfacción del cliente ofreciendo productos de calidad con un equipo humano competente, eficiente y eficaz, generando una retribución justa a trabajadores e inversionistas, participando activamente en la conservación del medio ambiente e impulsando el desarrollo económico y social de la región.

Su visión va encaminada a ser la empresa de productos elaborados en arcilla preferida por el sector de la construcción, aplicando mejoramiento continuo en el equipo de trabajo y los diferentes procesos que garantice el crecimiento y sostenibilidad de la empresa.

Dentro de sus productos de fabricación se encuentran:

Bloque N° 4, 5 y 6

Ladrillo Portante

Ladrillo Rejilla

Ladrillo Estructural

Ladrillo Estructural Portante

Para su proceso productivo se utilizan arcilla, arena y agua la cual pasa por una serie de procesos y modificaciones para lograr su producto final, su línea de producción inicia con la extracción de la arcilla, seguida de la mezcla y homogenización pasa por trituración y luego por moldeo, se cuenta con horno tipo túnel con una capacidad de diecinueve mil unidades en bloque número cuatro, cuarenta mil unidades de ladrillos y quince mil unidades de bloque número cinco, este proceso fue asesorado y acompañado técnicamente atendiendo estudios previos para su optimo desempeño con altos estándares de calidad e impacto ambiental, se cuenta con un patio de almacenamiento, el patio de mezcla, un laminador, banda transportadora, una extrusora y un cortador

que perfila el producto, carretas de cargue y un área de secado, todos estos equipos se alimentan con gas, corriente y ACPM donde se ofrece a la distinguida clientela y productos de calidad.

El proceso de elaboración del producto inicia con la extracción de la arcilla en la mina que se hace de forma manual dejándola almacenada en un promedio de cuatro a seis meses de oxidación, esta se transporta al patio de almacenamiento para su manipulación, selección y adecuación de granulometría, en seguida el proceso de mezclado aquí se le da la adecuación requerida a través de la adición de arcilla, arena y agua que es almacenada en posos reservorios de agua lluvia, proceso de laminado lo operarios alimentan el laminador el cual le da al material la granulometría requerida y uniforme que lo hace manejable para su siguiente proceso, teniendo la mezcla anterior ya laminada pasa a través de un banda transportadora que alimenta la extrusora cuyo fin es extraer los gases adicionarle más agua y proporcionarle a textura y plasticidad necesaria para uso de la maquina cortadora, que va realizando secciones a lo largo del trayecto de acuerdo a medidas previamente establecidas que varían con las especificación técnicas del producto, luego se retira y se coloca en una carreta transportándolo a los patios de secado donde el producto de acuerdo a la temperatura ambiente puede durar de seis a ocho días en este proceso, una vez secado el producto se transporta al horno allí se distribuye uniformemente llenándolo en su totalidad y continuando a la cocción del producto alimentando constantemente el horno con carbón ceniza a una temperatura de 1000 a 1200°C en un tiempo de cocción de sesenta y cuatro a setenta horas aproximadamente sin interrupción, terminada la cocción se deja en reposo en un tiempo de treinta y dos horas promedio se procede a abrir las puertas del horno y por medio de un sistema de ventilación se logra un enfriamiento ideal que permite continuar con el descargue y entrega del producto a los clientes.

En las diferentes áreas de la construcción su mejor mercado es el departamento del Casanare, Arauca y clientes de la región con ellos obtienen la totalidad de ventas de los productos que ofrecen a través de la transformación de la materia prima con la implementación de diversos procesos, control de la calidad y un eficiente mercadeo que ha cumplido con las metas trazadas, generando doce empleos directos y varios indirectos.

De igual manera para la realización de las actividades de producción cuenta con la siguiente maquinaria; Tolvas - Molienda

Trituradoras de mandíbula - Molienda

Molinos de martillo- molienda

Desintegradores - Molienda

Zarandas- Molienda

Mezcladores- Mezcla

Laminadores- Mezcla

Prensas - Mezcla

Extrusoras al vacío - Moldeo

Cortadoras - Corte

Hechizas - Moldeo

Rodillo extrusor -Moldeo

Gaberas - Moldeo

## Descripción de la problemática ambiental del sector

---

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:30PM

Contaminación ambiental, una problemática que afecta el medio ambiente.

La empresa Alfarera Colombiana. Está ubicada en el municipio de Sogamoso en el Departamento de Boyacá. Es una de las regiones con mayor índice de contaminación por las actividades industriales y artesanales las cuales generan altos índices de empleo a los habitantes de este municipio y alrededores. Las ladrilleras según un informe generado por secretario local de Desarrollo, Ramiro Nossa, al Concejo municipal, el Valle de Sogamoso es el cuarto corredor con mayor generación de emisiones atmosféricas de material particulado (PM-10), después de Bogotá, Medellín y la ciudadela industrial de Norte de Santander por la contaminación al aire, superando los límites permisibles permitidos por la norma nacional en Colombia de la calidad de aire generando un 56% de contaminación en Sogamoso. También genera Emisión de gases contaminantes, que ocurre durante la operación del horno, debido a la combustión, consecuencia de ello, se envía a la atmósfera grandes cantidades de gases tóxicos de CO, NO, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> etc. Este sector genera un alto índice de enfermedades pulmonares y respiratorias por las partículas que se producen en el proceso de la elaboración, en las emisiones de humos procedentes de los hornos en su etapa de cocción.

Se encuentran a los alrededores de la empresa Alfarera Colombiana, otras empresas que también generan gases contaminantes.

Ante tantas actividades industriales es innegable la generación de contaminantes atmosféricos, por la contaminación de los combustibles altamente contaminantes por la quema de combustibles, por gases contaminantes, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre y partículas sólidas, alterando cada vez más los índices de la calidad del aire; una problemática que afecta al medio ambiente.

La contaminación del aire se está deteriorando, es indispensable cuidar la calidad del aire por que hoy en día la contaminación afecta cada día más a la humanidad, animales, vegetación etc.

La empresa Alfarera Colombiana, presenta algunas situaciones de diversas consecuencias que afectan el entorno natural por el proceso que requiere para la obtención de sus

materias primas. Interfiriendo en los procesos por la voladura, el secado y cocción, por sus numerosos compuestos gaseosos que pueden volatilizarse, el transporte por los vehículos pesados que intervienen en el cargue, transporte y almacenaje de los materiales utilizados, por el polvo que genera material particulado, todos estos factores afectan en gran medida el medio ambiente por la gran cantidad de emisiones atmosféricas.

El ruido generado por estas explosiones es otro factor que afecta de forma negativa tanto a los trabajadores que se exponen a este proceso productivo. Como al medio ambiente, contribuyendo todas estas situaciones a la contaminación del aire.

La organización implementando y siendo apoyados por la alta gerencia en el plan de gestión ambiental basados en la Norma ISO 14001:2015, genera más sostenibilidad y lograra un mayor alcance en cuanto a todos los objetivos que se han propuesto durante el proceso de adaptación de las normas ISO.

Mejorando y creando mayores oportunidades como empresa estableciendo la forma de medir dichos objetivos y acciones logrando que se lleven a cabo en el plazo de tiempo en el que se haya estipulado.

Con la implementación Norma ISO 14001:2015 generara más alternativas, herramientas, metas que logren minimizar el impacto generado y protejan el medio ambiente el cual genera medidas preventivas y que los lleven a buenas prácticas medioambientales apoyados además en la legislación ambiental.

El Valle de Sogamoso convivía con neblina permanente, Pero esos nubarrones blancos no eran neblina sino la contaminación producida por los 600 hornos tradicionales de ladrillo y cal que estaban en los municipios de Sogamoso y Nobsa. Hoy el cielo está despejado, los hornos artesanales de producción de ladrillo y teja generaban el 56 por ciento de la contaminación en el valle de Sogamoso”, explica José Ricardo López, director de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, Corpoboyacá. (Citada en Semana, 2017).

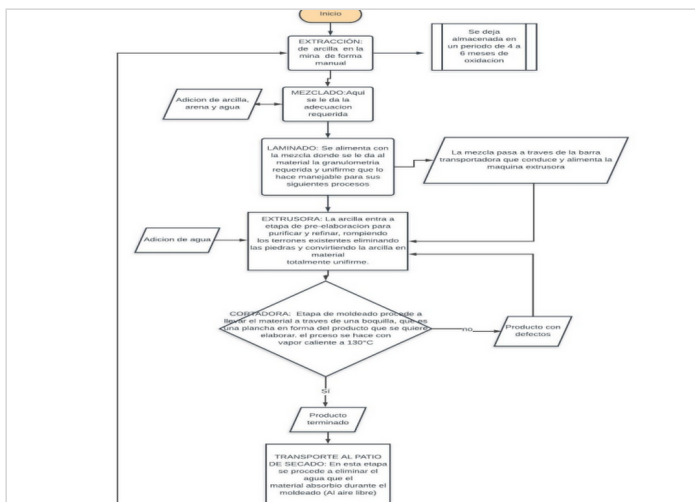
Finalmente, el interrogante que se genera después de plantear el problema es

¿Con el plan de gestión ambiental implementado en la empresa Alfarera Colombiana basada en la Norma ISO 14001:2015, genera más sostenibilidad y lograra un mayor alcance en cuanto a todos los objetivos que se han propuesto durante el proceso de adaptación de las normas ISO?

¿Reduciendo la contaminación ambiental?

## Diagrama de flujo

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:29PM



diagrama\_flujo

Word document

PADLET DRIVE

## Aspectos e impactos ambientales

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:37PM

Matriz de los aspectos e impactos ambientales			
ACTIVIDAD/ETAPA	ASPECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	TIPO DE IMPACTO Negativo/positivo
Extracción	-Descapote del suelo (extracción o corte).	-Eliminación de la capa orgánica fértil. -Deterioro de la Biodiversidad. -Destrucción del hábitat de las diferentes especies existentes. -Contaminación visual.	Negativo
Desgasificación	-Generación de malos olores. -Generación de lixiviación. -Generación de material particulado por movimiento de vehículos. -Generación de polvo.	-Contaminación y cambio en las propiedades fisicoquímico y biológico en el suelo. -Contaminación visual. -Contaminación en el aire y cambios en la capa de ozono. -Cambios en las propiedades de las fuentes hídricas.	Negativo
Molienda	-Emisión de material particulado. -Generación de residuos.	-Contaminación atmosférica. -Alteración de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo.	Negativo Negativo
Mezclado	-Consumo de agua. -Generación de vertimientos -Generación de residuos	-Disminución del Recurso Hídrico. -Agotamiento de los recursos naturales. -Contaminación Hídrica. -Pérdida de flora y fauna acuática. -Contaminación del recurso suelo.	Negativo Negativo Negativo
Extrusión	-Consumo de energía eléctrica. -Generación de residuos sólidos.	-Agotamiento de los recursos naturales. -Contaminación en el recurso suelo.	Negativo Negativo
Corte	-Generación de residuos	-Deterioro de las características fisicoquímicas del suelo	Negativo
Secado	-Generación de residuos sólidos	-Contaminación del suelo. -Emisión de Material Particulado. -Obstrucción de las vías Respiratorias del personal por inhalación de material particulado.	Negativo

matriz\_impactos\_A

PDF document

PADLET DRIVE

# Alcance

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:30PM

Incorporación de las partes internas la organización con sus obligaciones en el recurso humano y técnico, las metas trazadas, nivel de compromiso por parte de la empresa con temas ambientales, los proveedores cambios en materias primas que puedan afectar el SGA, las alianzas estratégicas, lealtad, cumplimiento, a los empleados expectativas de estabilidad, motivación, un ambiente laboral digno, la seguridad laboral, desarrollo personal, con sus partes interesadas externas la CAR o autoridad ambiental dando cumplimiento a los permisos ambientales y licencias, cumplimiento de la legislación, con los clientes crecimiento, transparencia, requisitos en calidad de los productos y satisfacción, con la competencia expectativas a ser mas competitivos, estar alerta ante innovación, desarrollo, imagen ante el medio ambiente, con la comunidad cuidar aspectos respecto al medio ambiente para no causar molestias a la sociedad, los subcontratistas y personas ajenas externas a la empresa que realizan sus actividades desde la organización deberán estar sujetas a las mismas normatividad y requisitos que los trabajadores.

Dentro de los procesos ambientales para disminuir los impactos, dar cumplimiento a los requisitos legales en los cuales se vea involucrada la organización y/o otros requisitos que convengan con la actividad económica.

Áreas operativas (proceso productivo), área administrativa y subprocesos de cada una de las áreas, desde el momento que la materia prima es extraída para ser modificada asta el procedimiento de venta y distribución, dentro de sus límites físicos esta el terreno de extracción y fabrica.

En control y autoridad de la organización sobre los procesos y programas referentes a sus SGA mediante la delegación de responsabilidades dentro de cada uno de sus procesos productivos.

## Legislación ambiental aplicable y actual

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:38PM

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Extracción	-Ley de 1993 Art: 49 -Titulo minero	Contar con la licencia ambiental y titulo minero
Desgasificación	Decreto 948 de 1995 Art: 72, 86	Permiso de emisión atmosférica Implementación de tecnología limpia
Molienda	Decreto 948 de 1995 Art: 72	Permiso de emisión atmosférica
Mezclado	Decreto 1791 de 1996 Art: 74, 75	Proceso de movilización de arcillas
Extrusión	Resolución 627 del 2006 Art: 9	Niveles de ruido permisible debido a la maquinaria empleada. Implementar paredes acústicas para disminuir el ruido
Corte	Resolución 627 del 2006 Art: 9	Niveles de ruido permisible debido a la maquinaria empleada. Implementar paredes acústicas para disminuir el ruido
Secado	Resolución 909 de 2008 Art: 4, 69, 71, 72, 77	Estándares de emisión admisibles de contaminantes para fuentes fijas, medición de emisiones para fuentes fijas.
Cocción	Resolución 6982 de 2011 Art: 11, 15, 16, 17 Resolución 601 de 2006 Art: 4	Estándares de emisión admisible para fabricación de productos de cerámica y arcilla, estudio de evaluaciones de emisiones atmosféricas. Implementación de horno Carbojet para ahorro de carbón y disminución de CO2 en el ambiente.
Enfriamiento	Resolución 909 de 2008 Art: 4	Estándares de emisión admisibles de contaminantes para fuentes fijas

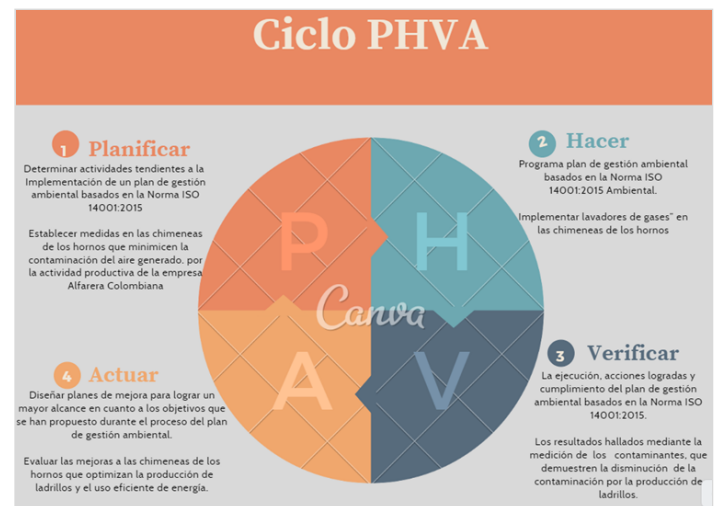
### legislación\_legal

PDF document

PADLET DRIVE

## Ciclo PHVA

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:30PM



## Conclusiones

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:31PM

- o La empresa Alfarera Colombiana determina los aspectos y con la implementación de un Plan de Gestión Ambiental controla y mitiga dichos aspectos y garantiza que se cumpla con la legislación ambiental vigente aplicable al tipo de organización como lo es el sector de la Mampostería.
- o Se debe propender por adoptar medidas a futuro, para la implementación de alternativas energéticas dado

que sus procesos están atados a la energía eléctrica disminuyendo el alto consumo de energía que disminuye los recursos naturales y afecta fatalmente el ambiente.

- Mediante el Sistema de Gestión Ambiental se integrarán los elementos requeridos para desarrollar una gestión enfocada en prevenir la contaminación, cumplir los requisitos y la legislación ambiental, y mejorar continuamente el desempeño ambiental.
- Con la aprobación del plan de manejo ambiental la organización disminuirá y contribuirá a minimizar los impactos ambientales. Implementando acciones ambientales que lleven a prevenir, mitigar, controlar, corregir y recuperar en pro del medio ambiente, implementando lavadores de gases, filtros de chimenea y tipo de combustible mas amigable con el ambiente disminuirán las emisiones atmosféricas.
- Con la instalación de un patio de secado con el vapor, minimizara los posibles riesgos para el medio ambiente o riesgo para la salud humana.
- Se debe realizar monitoreo a la fuente fija que emite contaminantes procedentes de los hornos a los niveles de contaminación, para determinar la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera y unidad de la actividad o del proceso por medio del consumo de energía, consumo de la materia prima y el consumo combustible.

cantidad de gases que van a la atmósfera, como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, bióxido de azufre y partículas sólidas etc.

- Con la instalación de un patio de secado con el vapor, minimizara los posibles riesgos para el medio ambiente o riesgo para la salud humana.
- Se requiere implementar un sistema de mejora continua donde se evidencie las acciones preventivas, acciones correctivas y de mejora en los diferentes procesos desarrollados dentro de la organización.
- El ruido también es un aspecto que se debe mejorar en la empresa por la exposición al motor de horno modular. Por lo que es prioridad el EPP como protectores de copa o doble inserción están diseñados para constituir un sello que atenúa el ruido alrededor.

## Preguntas

---

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:31PM

¿Incluye un compromiso de mejora continua, de prevención de la contaminación y de cumplimiento de requisitos legales y voluntarios?

¿Se han determinado las medidas preventivas oportunas para evitar las situaciones y/o mitigar los impactos?

## Recomendaciones

---

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:31PM

- La empresa alfarera conoce los impactos ambientales negativos que está generando, también se identifican las acciones para corregirlos.
- Una de estas mejoras puede ser sustituirlo por las energías renovables, que son energías limpias que contribuyen a cuidar el medio ambiente frente a estos efectos contaminantes. Además, con la implementación de estas alternativas energéticas se mantendrá y mejorara los indicadores de productividad logrados con la finalidad de poder seguir optimizando los procesos productivos de la empresa, dado que en sus procesos están atados a la energía eléctrica generando un alto consumo de energía. Con estas alternativas logran una mayor rentabilidad para la empresa, se mejora las condiciones de salud y bienestar de sus trabajadores, pero sobre todo se obtiene beneficios como mayor competitividad y muchas veces el ingreso a mercados internacionales.
- Mejorar mediante acciones que mitiguen y prevengan la contaminación atmosférica la cual genera gran

## Referencias Bibliográficas

---

DEICARAN\_21 MAY 23, 2019 08:32PM

- Artículo de Semana Sostenible (2017). Recuperado de: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/valle-de-sogamoso-le-dijo-adios-a-la-contaminacion-del-aire/3800>
- AVELLANEDA K, BARRETO C, MESA N. (2018). Impacto Ambiental Habitantes de Sogamoso. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Karen\\_Avellaneda\\_Martinez/publication/325894197\\_SUBTITULO\\_IMPACTO\\_AMBIENTAL\\_A\\_LOS\\_HABITANTES\\_DE\\_SOGAMOSO\\_PRESENTADO\\_POR\\_KAREN\\_DAYANA\\_AVELLANEDA\\_MARTINEZ\\_CLAUDIA\\_LORENA\\_BARRETO\\_MAHECHA\\_NORA\\_LISETH\\_MESA\\_BAYONA\\_ADMINISTRACION\\_DE\\_EMPRESAS\\_AGROPECUARIAS/link/5b2b201d4585150c634467c7/SUBTITULO\\_IMPACTO\\_AMBIENTAL\\_A\\_LOS\\_HABITANTES\\_DE\\_SOGAMOSO\\_PRESENTADO\\_POR\\_KAREN\\_DAYANA\\_AVELLANEDA-MARTINEZ-CLAUDIA-LORENA-BARRETO-MAHECHA-NORA-LISETH-MESA-BAYONA-ADMINISTRACION-DE-EMPRESAS-AGROPECUARIAS.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Karen_Avellaneda_Martinez/publication/325894197_SUBTITULO_IMPACTO_AMBIENTAL_A_LOS_HABITANTES_DE_SOGAMOSO_PRESENTADO_POR_KAREN_DAYANA_AVELLANEDA_MARTINEZ_CLAUDIA_LORENA_BARRETO_MAHECHA_NORA_LISETH_MESA_BAYONA_ADMINISTRACION_DE_EMPRESAS_AGROPECUARIAS/link/5b2b201d4585150c634467c7/SUBTITULO_IMPACTO_AMBIENTAL_A_LOS_HABITANTES_DE_SOGAMOSO_PRESENTADO_POR_KAREN_DAYANA_AVELLANEDA-MARTINEZ-CLAUDIA-LORENA-BARRETO-MAHECHA-NORA-LISETH-MESA-BAYONA-ADMINISTRACION-DE-EMPRESAS-AGROPECUARIAS.pdf?origin=publication_detail).

- -Cuestionario de auditorias.ISO (14001). Recuperado de;  
[http://hederaconsultores.com/docs/Check\\_list\\_Cuestionario\\_Auditoria\\_ISO\\_14001-1.pdf](http://hederaconsultores.com/docs/Check_list_Cuestionario_Auditoria_ISO_14001-1.pdf)
- Calidad del aire “Política de prevención y control de la contaminación del aire”, capítulo III diagnóstico nacional de la situación actual pág. 10 a 23”  
[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas\\_de\\_la\\_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica\\_de\\_Preveni%C3%B3n\\_y\\_Control\\_de\\_la\\_Contaminaci%C3%B3n\\_del\\_Aire.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_de_Preveni%C3%B3n_y_Control_de_la_Contaminaci%C3%B3n_del_Aire.pdf) Econoticias.com. (Revista Verde).Recuperado de: <https://www.ecoticias.com/eco-america/188569/disminuir-contaminacion-ladrilleras>
- Energía, M. d. (s.f.). NORMATIVIDAD MINERO AMBIENTAL. Recuperado de [https://www.minminas.gov.co/documents/10180/169095/EX\\_PLOTACION+DE+MATERIALES.pdf/fc129902-1523-4764-9a05-755e3bb7896e](https://www.minminas.gov.co/documents/10180/169095/EX_PLOTACION+DE+MATERIALES.pdf/fc129902-1523-4764-9a05-755e3bb7896e)
- MARTÍNEZ M, Hernando Antonio. Departamento Hidráulica. [Otras] COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA. Ahorro y Uso Eficiente del Agua.
- MARTÍNEZ, M. Ricardo León. Eficiencia Térmica y Energética. Centro Nacional de Producción Más Limpia. Ecoprofit. Módulo de Eficiencia Energética.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica generada por Fuentes Fijas (pp. 72-78). Bogotá: MAVDT. Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/emisiones\\_atmosfericas\\_contaminantes/Protocolo\\_Fuentes\\_Fijas\\_V2.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/emisiones_atmosfericas_contaminantes/Protocolo_Fuentes_Fijas_V2.pdf)

\*\*\*\*\*