

# Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector minero

DIPLOMADO GERENCIA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD, AMBIENTE Y CALIDAD – HSEQ- Integrantes : Flor Rocio Rodriguez Fuquene , Yesica Mercedes Alcantar Suarez , Giovany Javier Rojas Camargo

YESICA\_ALCANTAR MAY 16, 2019 08:16AM

## RESUMEN EJECUTIVO

YESICA\_ALCANTAR JUN 03, 2019 03:04PM

La minería en Colombia muestra una producción que crece a altas tasas, de acuerdo con esto, el carbón se considera una materia prima altamente prometedora para la economía del país y Boyacá un lugar estratégico para la extracción de este material, pues es el departamento que tiene la mayor reserva de carbón en Colombia y “es el cuarto productor de carbón con cerca del 3,21 % de la producción nacional” (Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minera, 2012, p. 49) , esta baja productividad se ve reflejada en las informalidad de muchas minas de carbón pues no cuentan con la legalidad necesaria para operar y mucho menos con los mejores estándares, lo que genera grandes impactos ambientales .

Los procesos de extracción y procesamiento del carbón acarrear el deterioro del medio ambiente y de sistemas ecológicos como la pérdida de suelos, contaminación de corrientes de agua y contaminación atmosférica, Así mismo, estos procesos, traen consigo, problemas a la salud humana como los son: "enfermedades cardíacas, cáncer, accidentes cerebro-vasculares y enfermedades crónicas del aparato respiratorio"( Lockwood, Welker-Hood, Rauch, & Gottlieb, 2009) .

Es por esto que se quiere implementar la norma iso 14001 en una empresa cuyo proceso productivo es la extracción de carbón , esta norma de sistema de gestión ambiental (SGA) nos permitirá evaluar el compromiso y la responsabilidad que tiene la empresa con el medio ambiente ,haciendo una vista para visualizar y analizar su proceso productivo , para enfocarnos en las problemáticas ambientales del sector ,evidenciar los aspectos e impacto ambientales , el alcance que tiene dicha empresa ademas de investigar la legislación ambiental que aplica para la explotación de minas de carbón y poder concluir con un ciclo PHVA con el cual podemos

prepara una estrategia de mejora continua de calidad para la empresa .

## CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

GIOVANY JAVIER ROJAS CAMARGO MAY 30, 2019 10:26PM

En la explotación de carbón Colombia es uno de los principales productores, según (CRU Strategies), pues se encuentran más de mitad de reservas de este mineral existentes en Suramérica con alta calidad, teniendo una exportación de un 90% por su calidad y su gran valor en el mercado a nivel mundial.

En cuanto a las reservas de este mineral, Colombia cuenta según información de BP, reservas para 54 años con una producción constante, esto es con relación a las reservas mundiales que suman 1139,3 miles de millones de toneladas, de las cuales Colombia contaba con casi 4,9 correspondiente a 0,4% del total en el 2016 Y su producción tiene aumentos en una tasa levemente superior al 2,9% dado al alto nivel de inversionistas nacionales y extranjeras.

En Boyacá su mayor participación en explotación están en norte, sur occidente y centro del departamento y de las 14.357 unidades de producción minera en Colombia el 18% están en nuestro departamento (Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minera, 2012, p. 54). Estando Boyacá en el cuarto lugar en producción de carbón con cerca de del 3,21 % de la producción nacional, siendo este tipo de minería a mediana y pequeña escala con altos grados de informalidad del 50% de productores solo un 17% están con título minero.

La empresa de estudio ubicada en Jericó (Boyacá) participa en el 65% de la producción de carbón de Boyacá, caracterizado por Su amplia variedad de coquizables, valor calorífico y

térmico, y bajos en azufre y ceniza que lo hacen viables para el sector metalúrgico como sus principales cliente.

Actualmente su actividad ha crecido y se enfoca en extracción y aglomeración de hulla (carbón de piedra) incluye solamente a empresas dedicadas a la explotación de carboneras gasificación de carbón in situ y producción del carbón aglomerado.

El desarrollo del proyecto nace con el objetivo de ser una empresa competitiva que realice labores de minería mejorando cada día sus procesos para que el personal cuente con labores dignas, seguras y se tenga manejo y estabilidad con el medio ambiente. En la actualidad a nivel nacional es reconocida por el trabajo auto sostenible en todos los campos en la extracción de del mineral en forma técnica, segura y con gran responsabilidad social y enfocados en parámetros de retribución al medio ambiente y ayudando al desarrollo social y económico de la región Boyacense.

El Código CIU de la actividad desarrollada dentro de la empresa es: 1010 explotación del yacimiento de Carbón.

Su eficacia tiene créditos por la utilización de herramientas plan de manejo ambiental y matriz de aspectos e impactos ambientales dando viabilidad a su desarrollo y etapas tales como:

1. Inspección o verificación de gases (límites permisibles.)
2. Cumplimiento de los estándares de seguridad e implementos de protección (EPP).
3. Ingreso de personal
4. Extracción del mineral, con martillos neumáticos.
5. Cargue en (vagoneta) por el cochero
6. Por sistemas de timbres se avisan para las actividades de ingreso y salida de la vagoneta del mineral a la superficie por el malacatero
7. Seguimiento de este proceso el malacatero conduce la vagoneta a un elevador o tolva de almacenamiento o cargue y dirigiendo nuevamente la vagoneta a la entrada de la boca mina
8. . Cargue y cargue del carbón: se realiza por medio de tolvas que por gravedad facilitan estas operaciones
9. transporte a acopio de la empresa
10. se selecciona o clasifica con sus respectivas etiquetas con capacidades o volúmenes en pilas de 10 toneladas para volquetas o 30 toneladas para tracto mulas dependiendo de lo requerido o a granel
11. despacho a proveedores o clientes.

Para el desarrollo de la actividad administrativa y operativa, la Compañía CARBONES García S.A.S, cuenta con equipos de computación, impresoras y en general los elementos comunes de oficina y donde se extrae el carbón, se cuenta con las

herramientas manuales, mecánicas, neumáticas, eléctricas suficientes y en buen estado para la operación. Cada colaborador cuenta con la herramienta necesaria y especializada para su cargo en muy buen estado, lo cual le permite desempeñarse óptimamente.

Dentro de las máquinas y herramientas tenemos:

Malacate disel, Malacates eléctricos, Martillos neumáticos, Compresor eléctrico, Planta eléctrica, Motosierras, Pulidora, Tolva , Coches, Ventiladores, Lámparas eléctricas, Herramienta general de mantenimiento (martillos, , destornilladores, azuelas, , varillas, limas. Multidetector, Bombas para desagüe de la mina, Aceites y grasa.

El mejoramiento continuo de la empresa está ligada a una política ambiental, misión y visión que hacen visible su planeación ambiental en las zona de e explotación, contando con personal idóneo en el buen desarrollo del (PGA) a buen manejo de los recursos

## **DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL ACTUAL DEL SECTOR**

---

**FLOR ROCIO RODRIGUEZ** MAY 30, 2019 10:29PM

La principal actividad económica de Jericó es la Minería, la cual ha logrado expansión y crecimiento, con significativos impactos ambientales, La apertura de nuevos proyectos mineros de carbón ha generado la oposición de las comunidades, que asumen de manera organizada una posición defensiva en contra de los posibles impactos, sobre todo ambientales, que este tipo de proyectos pueden generar en sus territorios. Dichos componentes ecosistémicos potencialmente afectables por la actividad minera son los siguientes:

Impactos sobre ecosistemas acuáticos: La problemática ambiental que se identificó en la mina, es el frecuente impacto al ambiente biológico – acuático, pues es de resaltar que la biota acuática es sensible a los cambios de las condiciones físicas y químicas de su entorno. Las actividades que pueden tener un efecto potencial en el ambiente acuático pueden ser: el ingreso en las corrientes de agua de sólidos en suspensión y disueltos provenientes de los botaderos, drenaje de interior mina, la planta de beneficio y las instalaciones auxiliares; el aumento de los niveles de metales, sólidos en suspensión y otros parámetros en la descarga del depósito de relaves como también mayores niveles de nutrientes y otros residuos procedentes de los campamentos

Por cuenta de las actividades y procesos unitarios desarrollados dentro de esta actividad, la contaminación no se limita a las continuas afecciones al medio acuático, también se

presentan otra serie de problemáticas ambientales generadas por residuos y desarrollo de procesos dentro de la mina. Impacto sobre ecosistemas terrestres: por contaminación a los ecosistemas por vertimientos químicos, retiro de coberturas.

Impactos sobre especies de flora y fauna: por afectación de pérdida de hábitat, alteración de las poblaciones.

Componente atmosférico: (Universidad Rey Juan Carlos, Impactos de la minería en el medio natural) Impacto por alteraciones de las condiciones meso y micro climáticas, por alteración de la calidad del aire por material particulado, emisión de gases e incremento de niveles de ruido. por cuenta de la gran mayoría de los procesos desarrollados dentro de la organización, ya que desde la puesta en marcha, el desarrollo de actividades y el transporte del producto, se suelen generar cantidades importantes de emisiones atmosféricas, tales como gases efecto invernadero, y gran carga de material particulado, producida por el movimiento de suelos desde el inicio de las actividades desarrolladas, hasta la extracción, cargue y descargue del producto terminado, lo que conlleva a la generación y emisión directa de material particulado y sedimentos que afectan las fuentes hídricas.

Componente edáfico (suelos): (Universidad Rey Juan Carlos, Impactos de la minería en el medio natural) Impacto físico (pérdida, contaminación y compactación de suelos), Impactos físicoquímico (contaminación de sustancias químicas y generación de lixiviados) e impacto biológico y ecosistémico (pérdida de biodiversidad y funciones ecosistémicas).

Componente geofísico: (Universidad Rey Juan Carlos, Impactos de la minería en el medio natural) Impactos sobre el suelo y subsuelo (por distribución inadecuada de residuos sólidos y líquidos), aguas superficiales y subterráneas (por calidad y cantidad de agua).

Componente económico: Impactos del actividades agropecuarias por perdida de la productividad del suelo, en el empleo por generación de empleo calificado y no calificado, y por perdida de servicios ambientales (turismo, fuentes hídricas, entre otras)

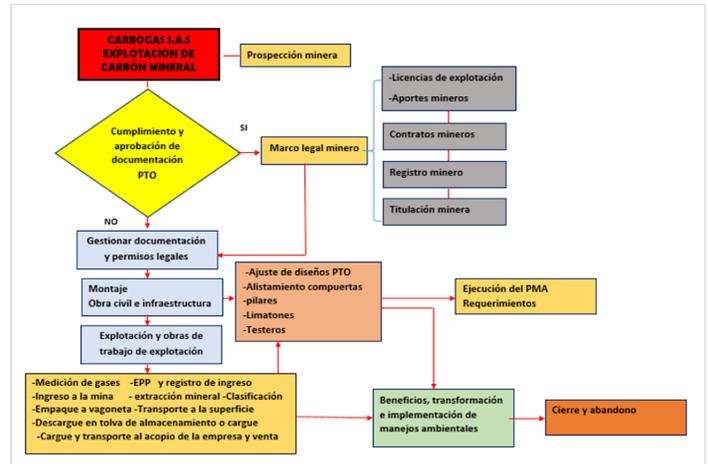
Componente paisaje: Impactos en la calidad sensorial/perceptual, por alteración de condiciones escénica y contaminación visual.

Este tipo de actividades industriales, suelen generar niveles de contaminación ambiental considerables, si no se toman las medidas pertinentes de control y corrección de los procesos que se están desarrollando de manera inadecuada, que pueden estar generando problemática ambiental, es por ello que la implementación del Sistema de Gestión Ambiental es indispensable hoy en día para este tipo de sector productivo, así como también es de alta importancia su monitoreo y evaluación, con el fin de verificar y garantizar que se están cumpliendo de manera adecuada las pautas y reglamentación legal. Además de contribuir con el control de la contaminación ambiental actual, se busca ofrecer productos obtenidos de manera amigable con el medio ambiente, lo que

permite otorgar un valor agregado al producto terminado, factor que puede llegar a ser determinante frente al mercado y la competitividad de la Empresa en el sector minero.

## DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS ACTIVIDADES/ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

GIOVANY JAVIER ROJAS CAMARGO JUN 03, 2019 02:18PM



## ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

FLOR ROCIO RODRIGUEZ JUN 03, 2019 03:24PM

### Aspectos e Impactos Ambientales

Actividades del Proyecto susceptibles de producir impacto	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
Montaje obra civil e infraestructura	Afectación a la fauna y flora de la zona de influencia del proyecto	Alteración de hábitat flora/fauna, migración de especies, alteración y eliminación de ecosistemas de micro fauna, pérdida de biodiversidad endémica.
	Modificación y alteración del suelo	Contaminación y alteración de la calidad del suelo: desertización, deforestación, erosión, pérdida de suelo fértil, alteraciones en el nivel freático.
	Emisión de Ruido	Alteración de hábitats animales, daño en la salud de las personas.
	Emisión de material particulado	Contaminación atmosférica, alteración de la calidad del aire.
Verificación de EPP y registro de ingreso	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo
Alistamiento de herramientas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo
Ingreso a la mina	Generación de ruido por vagonetas y malacate	Contaminación atmosférica
Extracción mecánica o manual del carbón.	Modificación y alteración del suelo	Contaminación y alteración de la calidad del suelo: desertización, deforestación, erosión, pérdida de suelo fértil, alteraciones en el nivel freático, pérdida de propiedades físicas y químicas, pérdida de la estructura edáfica, acidificación por acumulación y oxidación de sulfuros y drenaje ácido.
	Afectación a la fauna y flora de la zona de influencia del proyecto	Alteración de hábitat flora/fauna, migración de especies, alteración y eliminación de ecosistemas de micro fauna, pérdida de biodiversidad endémica.

#### aspectos e impactos 4

Word document

PADLET DRIVE

# ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

GIOVANY JAVIER ROJAS CAMARGO MAY 30, 2019 10:44PM

El alcance de la empresa CARBOGAR va dirigida a todo el personal que está implicado en el desarrollo del proyecto, involucrando al personal minero, técnicos y parte administrativa en capacitaciones de seguridad, salud, medio ambiente, conocimiento y cumplimiento del SGA. También se incorpora en el alcance estableciendo la planeación del proyecto minero y bases en aspectos medioambientales con su PMA, con la adquisición de compromisos de los planes de evaluación, seguimiento, mejoramiento y monitoreo constante del mismo.

El alcance de la empresa debe puntualizarse en buena funcionalidad productiva, límites del sistema, impactos generados y evaluación de los mismos. De Igual manera involucrar a clientes, proveedores y de esta forma crear lazos para contrarrestar impactos en todo el proceso hasta su disposición final, con el cumplimiento legal requerido en todos los aspectos y de esta manera ser autoritaria manteniendo estabilidad o control en todos los procesos.

La organización busca generar que otros sectores mineros visualicen los estándares de producción limpia en la mina, centro de acopio y administrativo involucrando la tecnología en los procesos minimizando impactos en el agua, aire y suelos, teniendo resultados de salubridad, seguridad en los procesos y comunidades aledañas.

La atención de acciones necesarias para preparación ante situaciones de emergencias, esto con la finalidad de que la organización, partes interesadas y comunidad estén asociados ante cualquier eventualidad y se pueda contrarrestar por medio de un buen manejo del sistema integrado y SGA, teniendo como resultado un buen manejo con responsabilidad social y la preocupación de un desarrollo sostenible en la región.

# LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Y ACTUAL

FLOR ROCIO RODRIGUEZ JUN 03, 2019 03:39AM

NORMA	REGULA	CONTENIDO
Decreto-ley 2811 / 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección al medio Ambiente	Dentro de los elementos y estrategias implementadas en el SGA y PMA de la extracción minera, se definirán aquellos que correspondan a la mitigación, control y prevención de impactos Ambientales relacionados al componente hídrico
Decreto 2636/1994	Explotaciones de hecho de pequeña minería	Legaliza las explotaciones de hecho de la pequeña minería
Decreto 501/1995	Inscripción de los títulos mineros en el Registro minero	Reglamenta la inscripción en el registro minero de los títulos para la exploración y explotación de minerales de propiedad nacional.
Resolución 2206/2016	Por la cual se adoptan los términos de referencia para para la elaboración del EIA, requerido en los tramites de la licencia Ambiental en los proyectos de explotación minera	Llevará a cabo los estudios de impacto ambiental de acuerdo a los lineamientos de la res. 2206 de 2016, definiendo línea base, componentes ambientales, evaluación de impacto ambiental entre otros elementos de los términos de referencia
Decreto 1335/1987	Reglamento de Seguridad en las labores subterráneas	Establece disposiciones sobre la higiene y seguridad minera en las labores subterráneas.
Resolución 1792/1990	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido	Establece que se hace necesario contar con valores límites permisibles unificados, para su correcta aplicación en todo el territorio nacional, con el objeto de garantizar una verdadera protección a la salud de los trabajadores.
		Establece elementos y medidas de manejo de

## MATRIZ LEGAL SECTOR MINERO

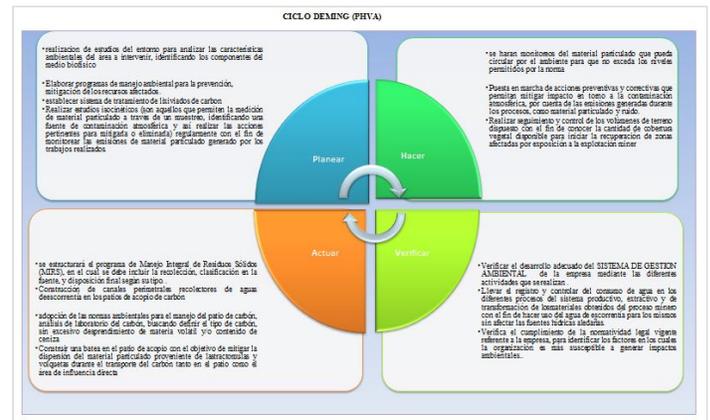
Word document

PADLET DRIVE

# CICLO PHVA

FLOR ROCIO RODRIGUEZ JUN 03, 2019 02:38PM

## Ciclo Deming



# CONCLUSIONES

YESICA ALCANTAR MAY 30, 2019 10:11PM

- Al realizar la visita a la empresa se observó como se ve afectado el aire debido a la propagación del material particulado hacia el ambiente durante los movimientos de grandes masas de suelo y desplazamiento de los vehículos sobre las vías, además se pueden evidenciar afectaciones al recurso suelo y agua por el derramamiento de aceites, acumulación de basuras, generación de sedimentos
- La implementación de Sistemas de Gestión Ambiental es muy importante para el sector minero, ya que esta actividad suele asociarse con daños ambientales mayores, un sistema de

Gestión Ambiental es la manera de hacer minería Responsable con impactos Ambientales menos significativos que los de la minería tradicional.

- Para Boyacá es muy importante el cumplimiento de los estándares ambientales que protegen los recursos naturales, siendo los cuartos productores de carbón a nivel Nacional; debemos ser líderes en la Gestión Ambiental, por ello cabe resaltar el interés que tiene Carbones García S.A.S por realizar la implementación de un SGA, bajo norma ISO 14001:2015, con el fin de cumplir con la normatividad ambiental, la protección a los recursos naturales y el desarrollo social y económico de la región.

- El compromiso de la dirección de la Empresa y todos sus colaboradores es fundamental para la implementación exitosa del SGA, el cual se debe visualizar como una ventaja comercial en el mercado del Carbón pues tiene un valor agregado que la minería tradicional no tiene y que los grandes consumidores requieren de sus proveedores, así que el contar con un SGA bien estructurado garantiza la competitividad en el sector y sobre todo la protección de los recursos naturales de la región.

## RECOMENDACIONES

---

**GIOVANY JAVIER ROJAS CAMARGO** MAY 30, 2019 10:45PM

En La explotación de carbón subterránea por lo general es evidente el grado de problemáticas y accidentalidades frecuente, por lo que es pertinente en esta empresa la implementación de programas de adaptación y entrenamiento a todos los mineros, enfocados en el historial de todas las mediciones de gases, manejo de caudales de ventilación, prácticas de evaluación asistida monitoreada del sistema de ventilación en la mina y por ultimo cada operario mantener una certificación o carnet que lo acredite como responsable y veedor en cualquier eventualidad o alarma que atente contra la integridad de todos los integrantes mineros.

-Un control más asistido para la verificación, cumplimiento y manejo del plan de manejo ambiental, esto con el fin de evitar la omisión e incumplimiento del programa y normatividad ambiental implantada para estas empresas.

-La norma 14001:2015 conlleva a que se cumpla el equilibrio, por eso es pertinente para la empresa crear proyectos viables y ejecutados con un SGA ligado a un modelo de desarrollo ambiental, con pilares de responsabilidad que se vean reflejados en sociedad, medio ambiente y desarrollo económico ayudando a tener estabilidad y a mitigar las necesidades actuales sin poner en riesgo las generaciones futuras.

-Programar capacitaciones periódicas a estructura administrativa, operarios, clientes y proveedores, aportando al crecimiento de conocimientos en el contexto ambiental, seguridad y salud en todo el proceso de la organización hasta la adquisición del producto final.

-Falta implementación tecnológica para mantener un mejoramiento continuo en operaciones y monitoreo de alertas tempranas en el proceso, para evitar accidentes y cuidar la integridad del trabajador.

## PREGUNTAS

---

**GIOVANY JAVIER ROJAS CAMARGO** MAY 30, 2019 10:30PM

1. ¿La efectividad en el cumplimiento de brindar información oportuna a los miembros de la empresa basada en sostenibilidad (ambiental –empresarial) son visibles en el desarrollo de la política, sistema de gestión ambiental y desarrollo de los objetivos de la entidad?

1. ¿Existe la posibilidad de tener un mejoramiento continuo en crecimiento económico, efectividad de servicios y seguridad de la empresa, Buscando siempre la protección Y conservación ambiental

## BIBLIOGRÁFICA

---

**YESICA\_ALCANTAR** MAY 27, 2019 04:10PM

- Barros, M (2016) propuesta de implementación de un sistema de gestión ambiental, articulado con el “SIGME” del ministerio de minas y energía. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/13459/2017manuel%20barrios1.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Cardona, H &Carmona, U (2017). Análisis del ciclo de vida de la explotación de carbón en la cuenca del Sinifaná, Antioquia. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v12n1/1909-0455-pml-12-01-00033.pdf>

- Nuevas Normas ISO, Escuela Europea de Excelencia (2018). Recuperado de: <https://www.nueva-iso-14001.com/7-1-recursos/>

- Lara, D (2016). Gestión sostenible en el sector minero, acorde a la norma ntc iso 14001. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15444/LaraBarreraDianaPatricia.2016.pdf;jsessionid=386C95CB083ABF6308AEF29FD1F2E64B?sequence=1>

- Ortiz, J (2015). Manual de procesos y procedimientos en el área de acopio y distribución del carbón de la empresa Agrocoal s.a.s ubicada en el municipio de Socha – Boyacá recuperado de <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1527/1/TGT->

- Fuente: El Autor, basado en Cartilla Normativa Minera [12], Normativa ANLA [14], Normativa ANM [13]

\*\*\*\*\*