

Criterios de Implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector Proceso de Coquización

Diplomado en Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ambiental y Calidad (HSEQ)
Gicela Sanabria, Juliana Morales, Natalia Murcia

GICELA ANDREA 29 DE MAYO DE 2020 15:06

Resumen Ejecutivo

La coquización es el proceso de destilación seca destructiva de carbón para convertirlo de un material denso y frágil a uno fuerte y poroso; este proceso se desarrolló a principios del siglo XIX a partir del carbón mineral, sin el cual no hubiese sido posible alcanzar el desarrollo actual en la industria siderúrgica. (Ahumada, 2013)

El sector carbonífero tal como ocurre con otros sectores de la economía nacional, ha logrado expansión y crecimiento a costa de significativos impactos ambientales, generados en las áreas de influencia donde se sitúan las unidades productivas propias de cada una de las etapas del proceso extractivo e industrial, relacionadas con el aire, agua y suelo que de manera directa e indirecta puede afectar la salud de los individuos. (ACOSTA, 2016).

La actividad minera representa la mayor fuente de empleo en el municipio de Samacá, la cual se realiza principalmente por la explotación de carbón, siendo éste el principal elemento para dar inicio a la producción de coque, el cual es exportado a diferentes países donde se utiliza como materia prima en la industria metalúrgica. (Contaminación Ambiental por Minería, 2003). Sin embargo, uno de los mayores impactos y afectaciones generadas por el proceso de coquización de carbón en el municipio es la degradación del paisaje, afectado por las alteraciones y transformaciones permanentes.

El desarrollo del presente estudio de caso se realizó en el marco de la Legislación Ambiental actual, teniendo en cuenta los términos de referencia de los procesos, descripción de las plantas y cada uno de los componentes ambientales identificados en el área de estudio, según los efectos y daños ambientales que ocasionan los hornos en las actividades de coquización en el departamento de Boyacá principalmente en el municipio de Samacá.

Contexto general del sector productivo

Para la empresa INCARSA SAS, el carbón metalúrgico es la materia prima fundamental para la elaboración del coque, por esto es indispensable garantizar los mejores procedimientos, algo que solo se puede lograr con investigación, inversión y un equipo de expertos que permitan realizar extracciones seguras, garantizando la eficiencia en material social, económico y ambiental. (MILPA, 2020)

El coque tiene diferentes usos y todo depende de su granulometría, su resistencia mecánica y la reactividad. En el caso del material utilizado para la industria siderúrgica cumple con cuatro funciones esenciales en la producción del acero (siempre temperatura creciente), donde en ambos periodos existe desprendimientos sufrientes de gases y no hay esponjamiento alguno, por ende, sino hay un hinchamiento o fusión no se transforma el carbón.

A nivel nacional, la producción de coque ha marcado de manera significativa un crecimiento económico por la exportación de coque metalúrgico cumpliendo con las normas y estándares de calidad en la entrega del producto terminado.

Colombia tiene un gran potencial de reservas de carbón metalúrgico concentrados en Cundinamarca y Boyacá. Además, cuenta con el principal puerto de exportación de coque localizado en Barraquilla, donde su mercado se encuentra dirigido hacia Europa, Brasil y Norte América (Sanin, 2014)

La calidad del carbón coquizable colombiano es muy alta y, de hecho, es una de las pocas regiones del mundo que lo produce con una baja volatilidad. Esto genera un potencial indudable para que un productor bien financiado y organizado aproveche este recurso, expandiéndose a través de operaciones independientes o de empresas conjuntas.

La logística actual para la producción de coque en Colombia está algo limitada debido a años de subinversión, sin embargo, todavía

existe una infraestructura firme para aquellas empresas que ingresan al mercado con el potencial de una red expandida y más desarrollada a medida que la industria se expande. (Tirano, 2020)

Es importante recordar que la economía es un factor clave e importante en el desarrollo de un país y para ello es necesario conocer los sectores productivos que más influencia tienen ya sea a nivel local y nacional, estos sectores se clasifican en primarios, secundarios, terciarios, cuaternario y quinario.

Analizando esta información, se puede decir que la empresa INCARSA S.A.S. se encuentra ubicada en el sector primario y secundario de la economía, puesto que extrae la materia prima en este caso el carbón y luego se genera el proceso de transformación de la misma para obtener el coque.

CÓDIGO CIU 1910: Empresas con actividad económica
Fabricación de productos de hornos de coque. (Empresas, s.f.)

INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA

INCARSA S.A.S es una empresa dedicada a la proyección y ejecución de proyectos mineros extracción, transformación, transporte de carbón y coque, comprometida con la conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible de la región, en el marco de la mejora continua, estableciendo como principal lineamiento el uso racional, eficiente y protección de los recursos naturales, mejorando así la calidad de vida del sector, cumpliendo los requisitos legales vigentes aplicables. (MILPA, 2020)

RAZON SOCIAL: INDUSTRIA CARBONIFERA DE SAMACÁ SAS

NIT: 830-078-829-5

CAMARA DE COMERCIO: Bogotá

NUMERO DE MATRICULA: 0001047154

FECHA DE MATRICULA: 24/ Octubre / 2000

TIPO DE ORGANIZACIÓN: Sociedades por Acciones Simplificadas S.A.S.

TIPO DE SOCIEDAD: Sociedad Comercial

ESTADO DE LA MATRICULA: Activa

ÚLTIMA RENOVACIÓN: 2018

NUMERO DE EMPLEADOS: 1.800

(Empresas, 2020)

MISIÓN

Dedicar toda la capacidad de nuestro talento humano a la explotación del carbono metalúrgico en minería subterránea y al procesamiento del mismo para la producción de coque siderúrgico de la más alta calidad en Colombia y una de las mejoras a nivel mundial con diferentes composiciones químicas y granulométricas, cumpliendo siempre con los más altos estándares de calidad y velando de manera continua por la seguridad integral de nuestros colaboradores, el entorno social y ambiental. (MILPA, 2020)

VISIÓN

Ser la empresa más productiva, mejor tecnificada y de mayor reconocimiento como prestadora de servicios para la industria carbonífera de minería subterránea y de producción de coque del país por los productos de óptima calidad, por la seguridad integral en el desarrollo de sus procesos operativos y administrativos, y por la excelencia en la atención de sus clientes. (MILPA, 2020)

POLÍTICA AMBIENTAL

La preservación del medio ambiente es el pilar de nuestra actividad empresarial, y esto conlleva a dar estricto cumplimiento de las normas que la autoridad ambiental expida, que enmarca nuestro proceso en materia de explotación minera y producción de coque metalúrgico, soportados en programas de prevención, reforestación, tratamiento de aguas, cuidado del aire y nacimientos de agua, entre otros. (MILPA, 2020) Y realiza las siguientes actividades.

- Identificar, evaluar, controlar y minimizar los impactos ambientales que se generan en cada uno de los procesos productivos de la empresa.
- Desarrollar las estrategias para reducir la generación de emisiones atmosféricas contaminantes, optimizando los procesos, creando mecanismos de producción limpia y controles de Ingeniería.
- Implementar estrategias y mecanismos para el ahorro y uso eficiente del agua potable e industrial.
- Socializar e implementar el programa de las 5's para toda la población de la empresa.
- Desarrollar e implementar programas de manejo integral de los residuos sólidos, líquidos y peligrosos.
- Promover la responsabilidad ambiental a nivel gerencial, operativo, administrativo y contratistas, a través de charlas de educación ambiental, inculcando la importancia y necesidad de cuidado, conservación y protección de los recursos naturales.
- Cumplir con los requisitos legales y normatividad ambiental vigente exigidos por las autoridades ambientales competentes y otras que la organización adopte.

- Realizar la auditoría a la gestión ambiental de los procesos productivos, para medir el progreso y asegurar el cumplimiento de la política ambiental.
- Promover la responsabilidad social ambiental dentro y fuera de la organización. (MILPA, 2020)

Imagen 1. Infraestructura Hornos Colmena Fuente: (INCARSA, 2020)



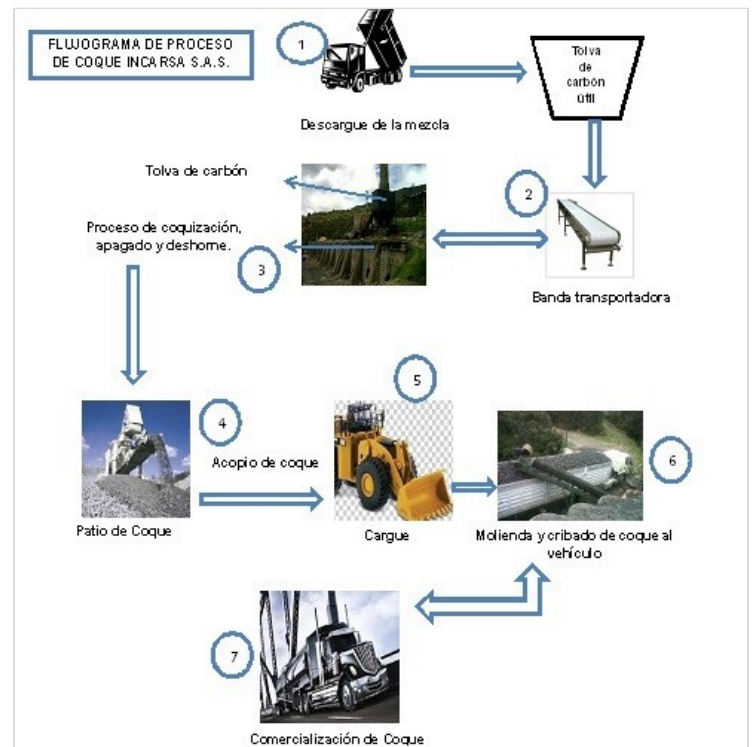
Imagen 2. Etapa final de Hornos Colmena Fuente: (INCARSA, 2020)



Tabla 1. Materia Prima Fuente: (INCARSA, 2020)

MATERIA PRIMA	
EQUIPOS Y MAQUINARIA	Horno Solera, Deshomadora, Deshorne, Pusher, Panel de control, Mezcla útil, Apilador, Alineación, Banda transportadora, Chumacera fija, Compuerta, Correa, Desplazamiento, Rodillos guía, Rodillos de transporte, Rodillos de soporte, Polea, Rodillo de retorno o cola, Engrasar, Motorreductor, Panel de control, Rodamiento, Banda transportadora, Cable de acero, Carretones, Chumacera fija, Cruceta de cardan o universal, Dosificador, Electro freno, Polea, Tolva, Vibromotor.
HERRAMIENTAS	Retroexcavadora, Cargador, Motobombas, Motores Diésel, Generadores, Volquetas, Bandas transportadoras, Criba estabilización de coque, Compresores.
INSUMOS	Madera, Aceites lubricantes, Valvulina, Refrigerantes, Estopa, Grapas, Varillas de hierro, Pinturas, Cemento, Alambres, Correas, Filtros para motores, Rodamientos, Soldadura, Reflectores, Bombillas, Cadenas de 80 y 100

Imagen 3. Flujograma Proceso de Coquización Fuente: (INCARSA, 2020)



DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

Es un proceso que puede durar de 36 a 48 horas transformando el carbón en coque, dependiendo de la cantidad de carbón que se adicione a cada horno y del tipo de mezcla útil (carbón molido) que se use para el proceso. Generalmente el rendimiento de los hornos está en un promedio de 75%. Se cargan con 18 toneladas

de carbón y se producen aproximadamente 13,5 toneladas de coque. (Ordóñez Hernández, 2020).

Para obtener el coque, es necesario someter al carbón a altas temperaturas (1100 °C a 1300°C) con una atmosfera reducida en oxígeno.

Descripción de la problemática ambiental

La contaminación atmosférica es la presencia de pequeñas partículas o productos secundarios gaseosos que pueden implicar riesgo, daño o molestia para las personas, plantas y animales que se encuentran expuestas a dicho ambiente. (IDEAM, 2014).

Durante años, la alta gerencia de la empresa INCARSA y CORPOBOYACÁ han firmado actas para llevar a cabo la mitigación de esta gran problemática de contaminación atmosférica en el sector, sin embargo, las comunidades aledañas manifiestan que la reducción de la contaminación no mejora, por el contrario, aumenta cada vez más.

Cada una de las actividades humanas tienen un impacto en los ecosistemas que lo rodean, sin embargo, las actividades económicas son de vital importancia para la supervivencia y sostenibilidad de las comunidades; es el caso de las actividades de explotación y extracción del carbón que claramente son actividades que generan recursos económicos para los habitantes, sin embargo, los impactos y deterioros ambientales generados pueden ser graves, como lo es la contaminación atmosférica. (ACOSTA, 2016).

En los diferentes sectores de la economía nacional, se han registrado crecimientos y expansiones de las industrias a cambio de generar impactos negativos al medio ambiente, ya sea en las áreas donde se desarrolla la actividad o en cada uno de los procesos bien sea extractivos e industriales como también a la población que habita cerca a estos lugares.

En el sector carbonífero, la producción de coque genera una alta problemática ambiental como lo son todos aquellos contaminantes atmosféricos, encontrándose en este la emisión de gases y vapores como el dióxido de azufre, sulfuro de hidrogeno, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, entre otros; también otro de los contaminantes atmosféricos que se encuentra es la detención de partículas como el polvo de carbón o del coque. El manejo inadecuado de estos contaminantes puede causar daños considerables en el medio ambiente como alteraciones y cambios en la calidad aire, generación de olores, agotamiento de recursos naturales como el agua, lluvias acidas y deterioro a la fauna y flora de la región.

A su vez, el manejo inadecuado de estos contaminantes a parte de generar daño al medio ambiente, también están en riesgo las

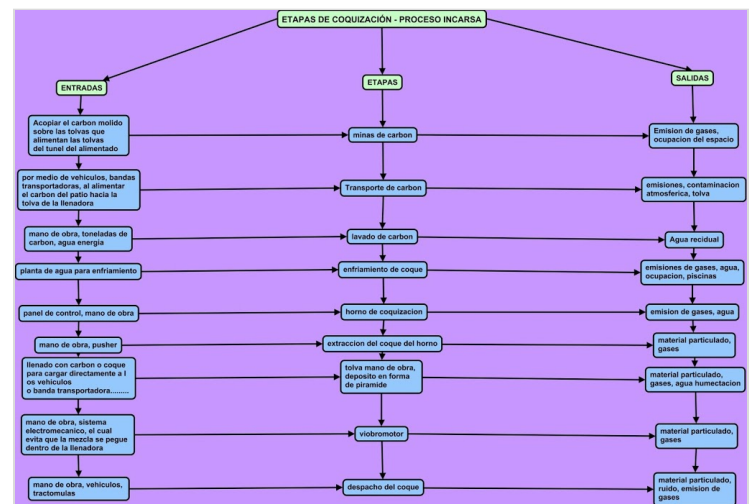
personas que se exponen diariamente a estos agentes contaminantes (emisiones de gases, vapores, polvo de carbón o coque) ya sea por medio de la inhalación y absorción afectando principalmente las vías respiratorias e incluso causando daños en la piel ocasionando a su vez otros tipos de alteraciones en la salud.

En este caso los empleados de la empresa se encuentran en alto grado de exposición a estos contaminantes atmosféricos y se convierten en personas vulnerables a este riesgo químico.

Diagrama de flujo

Imagen 4. Etapas del proceso

Fuente: (INCARSA, 2020).



Aspectos e Impactos Ambientales

Tabla 2. Matriz de los Aspectos e Impactos Ambientales

Fuente: (INCARSA, 2020)

Legislación Ambiental Aplicable y Actual

Tabla 3. Legislación Ambiental Aplicable y Actual

ACTIVIDAD/ETAPA	ASPECTOS AMBIENTALES	
	IDENTIFICADOS	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS
CALENTAMIENTO 475°C A 520°C EN UN HORNO DE COQUIZACION	Generación de emisiones atmosféricas, gases de escape y material particulado.	Ateración del aire.
		Cambios en la calidad del aire.
	Generación de ruido.	Generación de olores.
		Incrementos de niveles de presión sonora.
Residuos peligrosos.	Ateración auditiva.	
	Ateración de la salud pública.	
Consumo de combustible.	Pérdida de suelo y cobertura vegetal.	
	Cambios paisajísticos.	
DESCARGA EN TAMBOR DE COQUE PARA CRAQUEO	Emisión de gases.	Incremento en concentración en la atmósfera - generación de lluvia ácida.
		Enfermedades respiratorias.
	Emisión de polvo.	Afectación de la salud pública.
		Ateración de la salud pública.
PROCESO DE CRAQUEO	Generación de gases nocivos.	Incremento en concentración en la atmósfera - generación de lluvia ácida.
	Consumo de energía y combustible.	Contaminación atmosférica.
TRITURACION Y REMOCION DEL COQUE	Generación de emisiones atmosféricas.	Transformación de suelos.
	Ruido.	Ateración auditiva.
	Vibración.	Pérdida de suelo.
	Consumo de agua.	Contaminación atmosférica.
CARGUE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	Generación de residuos sólidos.	Transformación de suelos.
	Emisiones.	Cambios en la calidad del agua.
		Emisión de gases y material particulado.
	Consumo de energía y combustible.	Enfermedades respiratorias.
Levantamiento de cobertura vegetal.	Afectación de fauna y flora.	
		Cambios paisajísticos.

ACTIVIDAD/ETAPA	NORMATIVIDAD Y ARTICULOS	ASPECTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS QUE DEBE REALIZAR LA EMPRESA PARA CUMPLIR LA NORMA
CALENTAMIENTO 475°C A 520°C EN UN HORNO DE COQUIZACION	Ley 373 de 1997	Uso eficiente y ahorro del agua
	Decreto 2813/1974 Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social. (MINAMBIENTE, 1974)
TRITURACION Y REMOCION DEL COQUE	Ley 091979 Art. 1	Art. 3. La defensa del ambiente y de los recursos naturales renovables contra la acción nociva de fenómenos naturales
	Resolución 8321 de 1983 Art. 1	Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legislación y control de los descargas de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del ambiente. (MINSALUD, 1979)
	Decreto 1594 de 1984 Art. 1	Enitidades como CONTAMINACION POR RUIDO evaluar emisión de ruido que afecte adversamente la salud o seguridad de los seres humanos, la propiedad o el disfrute de la misma. (MINSALUD, 1983)
DESCARGA EN TAMBOR DE COQUE PARA CRAQUEO	Decreto 1194 de 1984 Art. 1	Cuando quiera que el presente Decreto se refiera a recursos, se entenderá por tal las aguas superficiales, subterráneas, marinas y estancadas, incluida las aguas servidas. (MINSALUD, 2019)
	Decreto 79 de 1986 Art.1	Decláranse áreas de reserva forestal protectora, para la conservación y preservación del agua.
CARGUE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	Decreto 948 de 1995	Normas para la protección y control de la calidad del aire.
	Resolución 610 de 1997	Permisos de emisiones atmosféricas para fuentes fijas.
	Resolución 989 de 1993	Criterios ambientales de calidad de combustibles líquidos y sólidos.
	Decreto 1076/2015 Art. 1	El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el sector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetará la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, en pro de las funciones asignadas a otros sectores. (MINAMBIENTE, 2015)
EMPRESA	Decreto 933 de 2013 Art.1	Preservar la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los esquemas de pago por servicios ambientales. (MINAMBIENTE, 2013)
	Ley 981993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. (MINAMBIENTE, 1993)
	Decreto 3373 /2011	Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- y se dictan otras disposiciones" (ANLA, 2011)
	Decreto 2220/2015	Por el cual se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015 en lo relacionado con las licencias y permisos ambientales para Proyecto de Inversión Nacional y Estratégico (PINI). (MINAMBIENTE, 2015)
	Decreto 2041/2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. (MININTERIOR, 2014)

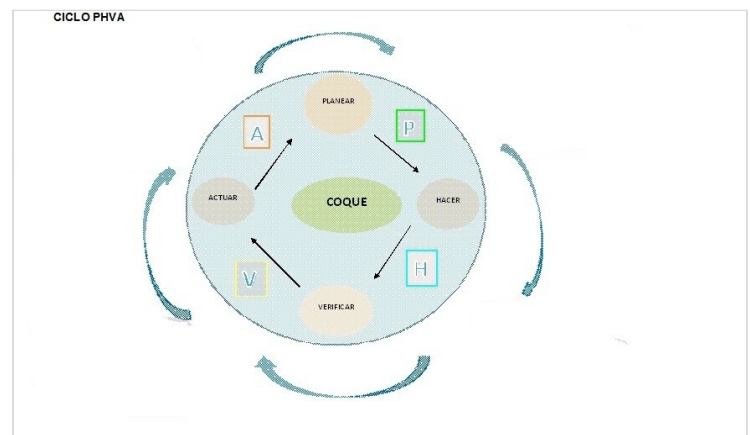
Alcance

Según el análisis realizado para la empresa INCARSA S.A.S. , se identificaron impactos generados de las actividades para la transformación del carbón mediante el proceso de coquización, como lo son emisión de gases, vapores, polvo de carbón y de coque que deterioran el ambiente a causa del procesamiento de este recurso no renovable; de igual forma, se analiza que la producción y transformación de este mineral afectan o deterioran la salud de las personas específicamente aquellos que por su grado de exposición es alto.

Debido a lo anterior, es pertinente implementar un sistema de gestión ambiental (SGA) para monitorear y controlar cualquier impacto negativo que se genere a partir del desarrollo de esta actividad económica sobre el medio ambiente. Se pretende que la función principal del sistema de gestión ambiental a implementar por esta empresa, permita que la información relevante se transmita de manera efectiva y genere en cada uno de los empleadores y empleados un sentido de conciencia activa que los impulse a cuidar y proteger el medio ambiente.

Ciclo PHVA

Imagen5. Ciclo PHVA del Proceso de Coquización



Para el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) en el proceso del coque se tienen:

- o **PLANEAR:** Se deben evaluar todos los aspectos ambientales generados, elaborar e implementar el plan de

gestión integral de los residuos, de igual forma evaluar los planes de manejo ambiental y emisiones atmosféricas.

- **HACER:** Inspeccionar la calidad del aire en la zona afectada, observar procesos y maquinarias de la empresa, relacionar al personal con el sistema de gestión ambiental.
- **VERIFICAR:** Revisar el sistema de gestión ambiental, evaluar y analizar datos recopilados de los procesos y maquinarias y realizar seguimiento en la calidad del aire en la zona afectada.
- **ACTUAR:** Generar información de inspección, indicadores y documentación de mejoras, fijar fechas de ejecución de planes de acción y definir responsables para la ejecución de los nuevos planes, capacitar al personal con el nuevo sistema de gestión ambiental.

más eficiente los recursos y a su vez garantizando la seguridad de sus colaboradores.

- El proceso de coquización tiene un impacto negativo en el medio ambiente, afectando sus suelos, el paisaje, el agua, y sus cuencas hídricas, a su vez, conlleva a desmejorar la calidad de vida de las personas por el impacto que se genera este proceso.
- El deterioro ambiental y los contaminantes más significativos relacionados al proceso de coquización es el ocasionado a la atmosfera por lo que debe ser priorizado dentro de un diseño de gestión ambiental.
- En la transformación de coque es importante manejar y verificar cada uno de los procesos de abastecimiento de agua utilizada y así detectar el posible impacto que este genere.
- Esta actividad de coquización depende del carbón como materia prima siendo sometido a un proceso para mejorar la calidad de acuerdo a la granulometría, material volátil y cenizas dependiendo de los pedidos a exportar.
- El proceso de coquización genera gran impacto negativo en la salud humana como enfermedades respiratorias, cardiovasculares por el polvillo que se produce.

Tabla 4. PHVA DEL COQUE

ETAPA	PLANEAR	HACER	VERIFICAR	ACTUAR
Combustión	-Evaluar impactos ambientales generados.	-Realizar los respectivos informes de inspección (indicadores y documentación de mejoras).	-Revisión periódica de cada uno de los informes de inspección.	-Capacitación del personal en el nuevo esquema de sistemas de gestión ambiental.
	-Elaboración de un plan de gestión integral de residuos.	-Elaborar fechas de ejecución y planes de acción en planes no ejecutados con el debido responsable.	-Seguimiento a los planes de acción con el respectivo reporte por parte de cada responsable en la actividad.	-Ajustes de los planes e informes de inspección.
	-Elaborar planes de manejo ambiental.	-Ejecución de los sistemas de gestión ambiental.	-Revisión de cumplimiento de los indicadores de los sistemas de gestión ambiental.	-Capacitación continua en los procesos de producción.
	-Elaboración de planes de emisiones atmosféricas.	-Elaboración de chimeneas para el aprovechamiento de los gases liberados.		
	-Diseño de estrategias de mitigación de impactos ambientales.			
Desbornado	-Evaluar impactos ambientales generados.	-Elaboración de barreras vivas para la mitigación del polvillo liberado.	-Control de maleza y crecimiento de las barreras vivas plantada.	-Capacitación al personal especializado en la siembra y plantación de la flora de la región.
	-Elaboración de planes de emisiones atmosféricas.	-Elaboración de un vivero con plantas nativas de la región.	-Verificación y control periódico de forma cualitativa y cuantitativa de las semillas sembradas y árboles plantado.	-Evaluaciones de cada uno de los indicadores de sistemas de gestión ambiental.
	-Elaborar planes de manejo ambiental.	-Realizar los respectivos informes de inspección (indicadores y documentación de mejoras).	-Revisión periódica de los informes de gestión ambiental.	-Ajustes periódicos a los planes de acción apuntando a una mejora continua.
	-Elaboración de planes de emisiones atmosféricas.	-Elaborar fechas de ejecución y planes de acción en planes no ejecutados con el debido responsable.	-Revisión periódica de los planes de acción evaluando su respectivo cumplimiento.	
	-Diseño de estrategias de mitigación de impactos ambientales.	-Ejecución de los sistemas de gestión ambiental.		

Recomendaciones

- Organizar planes de educación ambiental que permitan el control y seguimiento de los impactos ambientales generados por la empresa.
- Como existe una elevada emisión de gases a la atmósfera, se hace necesario que parte de la energía térmica liberada a través de este transcurso, se pueda utilizar tratamientos de calentamiento en el mismo proceso de producción del coque ya que se ahorraría parte de la energía de combustión en nuevos procedimientos.
- Se hace necesario la implementación de barreras vegetales para que el polvillo liberado durante la producción quede atrapado en estas barreras y evite que las corrientes de aire lo expandan en áreas mayores.
- Revisión constante y periódica del parque automotor ya que se liberan 2,5 PM de partículas muy pequeñas en el aire que tienen un gran efecto en la salud de los trabajadores y población aledaños, siendo este uno de los causantes de enfermedades respiratorias.
- De acuerdo a la norma ISO 1400_1 la empresa tiene que establecer y mantener actualizados los procedimientos de mejora continua de las emisiones atmosféricas.
- Cumplir con los parámetros siguiendo la normatividad ambiental sobre la seguridad de los trabajadores y el buen manejo del medio ambiente.
- Llevar a cabo capacitaciones a los trabajadores en el adecuado uso de recuperación de materiales por medio de una clasificación y separación.
- Contar con planes de contingencia para el desarrollo de las actividades mineras en todas las etapas de la

Conclusiones

- La minería de carbón y producción de coque son consideradas actividades fundamentales en la economía del Municipio de Samacá, gracias a las grandes reservas de este recurso y a sus altos niveles de calidad siendo atractivo para las industrias metalúrgicas.
- INCARSA S.A.S. es una empresa dedicada a la producción y transformación del carbón para obtener el coque, cumpliendo con los más altos estándares de calidad y de esta forma mejorando día a día para optimizar de manera

Preguntas

- ¿Qué requisitos debe contar la empresa INCARSA S.A.S para mitigar la contaminación atmosférica para dar cumplimiento a la norma ISO 14001-2015?
- ¿Cuáles son las consecuencias a las que se ven expuestos los habitantes del municipio de Samacá al estar en continua exposición a las emisiones generadas en el proceso de la producción de coque?

Referencias

ACOSTA, D. (2016). IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINERIA DE CARBÓN Y SU RELACIÓN CON LOS PROBLEMAS DE SALUD DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DESAMACÁ (BOYACÁ), SEGÚN REPORTES ASIS 2005-2011. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co>

Ahumada, A. M. (4 de Febrero de 2013). Proceso del Coque. Obtenido de <https://es.slideshare.net/AndreaMedinaAhumada/proceso-coque>

AIRGO. (s.f.). CONTAMINACION. Obtenido de <https://www.airgo2.com/es/contaminacion-aire/causas/antropogenicas/mineria/>

ANLA. (2011). DECRETO NUMERO 3573 DE 2011. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2011/dec_3573_2011.pdf

Contaminacion Ambiental por Minería. (2003). Obtenido de Analisis para el Caso Especifico de samaca (Boyaca): <https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=4caa9cb20040409aaa0c5dd9e02ca8f3>

Empresas, L. (2020). Obtenido de <https://www.lasempresas.com.co/>

IDEAM. (2014). Contaminacion Atmosferica. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/contaminacion-atmosferica>

INCARSA. (2020). Historia. Obtenido de <https://www.milpa.com.co/incarsa.html>

MILPA. (2020). Obtenido de <https://www.milpa.com.co>

MILPA. (2020). En el corazón de la metalurgia. Obtenido de https://www.milpa.com.co/en_corazon.html

MINAMBIENTE. (1974). Decreto 2811. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

MINAMBIENTE. (2013). Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/decreto/Adjunto_1.DECRETO_953_DEL_17_DE_MAYO_DE_2013.pdf

MINAMBIENTE. (2015). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

MINIAMBIENTE. (20 de Noviembre de 2015). Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/5bDECRETO%202220%20DE%202015%20MINAMBIENTE%20ADICIONA%20DCTO%20C3%9ANICO%201759%20DE2015%20LICENCIAS%20PERMISOS%20AMB%20-%20PROYECTOS%20INT%20%20NAL%20%20ESTRAT%20%20PI NE.pdf>

MININTERIOR. (2014). Obtenido de <https://www.mininterior.gov.co/la-institucion/normatividad/por-el-cual-se-reglamenta-el-titulo-viii-de-la-ley-99-de-1993-sobre-licencias-ambientales>

MINSALUD. (1979). Ley 9 de 1979.

MINSALUD. (1983). Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsalud_r8321_83.htm

MINSALUD. (2019). Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minsalud_r8321_83.htm

Ordóñez Hernández, U. (2020). Coque. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Coque>

Sanin, A. V. (2014). Impacto de la Estartegia de Distribucion Local en la Calidad y Costo del Coque Metalurgico para la Exportacion. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/21302/Alejandro%20Valencia%20Sanin%20%28tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tirano, D. s. (2020). OPORTUNIDADES DEL SECTOR DE COQUIZACION, FABRICACION DE PRODUCTOS DE LA REFINACION DE PETROLEO Y ACTIVIDAD DE MEZCLA DE COMBUSTIBLES A PARTIR DEL TRABAJO DE LIBRE COMERCIO ENTRE COLOMBIA Y ESTADOS UNIDOS. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6802/Oportunidades%20del%20sector%20de%20coquizaci%C3%B3n%2C%20fabricaci%C3%B3n%20de%20productos%20de%20la%20refinaci%C3%B3n%20de%20petr%C3%B3leo%20y%20>
