

Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio en la empresa minera dedicada a la explotación subterránea de carbón mineral

Diplomado en gerencia del sistema integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad - HSEQ.

Autores: Angie Paola Beltrán Sierra, Silvia Fernanda Muñoz y Lina María Ulloa

LINA MARIA ULLOA CATAÑO 24 DE MAYO DE 2021 22:38

Resumen ejecutivo

Realizamos un análisis de la situación ambiental con base en los requerimientos de la Norma ISO 14001: 2015 a una empresa del sector minero Localizada en el municipio de Cucunubá Cundinamarca lugar donde esta actividad es la base de la economía y sustento de mayor parte de las familias de las zonas y alrededores. Es bien sabido que este sector productivo genera grandes impactos a la salud y el ambiente, causando graves afectaciones a las fuentes de agua tanto subterráneas como superficiales, contaminación a el suelo debido a perdidas en la capacidad de los usos de suelo, y se extraen grandes cantidades de material estéril que es depositado en terrenos ocasionando que cambien el Ph del suelo y cubrimiento de la vegetación nativa existente, sin dejar de lado terrenos erosionados, y deforestación. La contaminación atmosférica hace parte de las afectaciones ocasionadas por el sector ocasionado por la polución, material particulado y emisiones atmosféricas emitidas por vehículos de carga pesada.

Si bien se trata de una empresa legalmente constituida y con un Plan de Manejo Ambiental y contar con un Departamento de Gestión Ambiental y diferentes programas para controlar los impactos antes mencionados buscamos proponer alternativas de mejora que ayuden a la empresa a cumplir con sus indicadores ambientales además de lograr la consolidación del SGA y certificarse en la ISO 14001:2015, contrarrestando los impactos generados por esta actividad siendo estas consideradas permitiendo mitigar, prevenir y contrarrestar estas afectaciones al ambiente, y lograr una gestión ambiental idónea dentro de la organización y que cumpla con los requerimientos legales para esta actividad económica previniendo sanciones en materia ambiental.

Contexto general del sector productivo

La mina San José se encuentra ubicada en inmediaciones de la vereda La Ramada, en jurisdicción del municipio de Cucunubá, en el departamento de Cundinamarca, por medio de la Resolución No. 1963 del 05 de septiembre de 2014, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, otorga Licencia Ambiental para la explotación de carbón dentro del área establecida en la Licencia de Explotación Minera No. 15433, las cuales tienen como objeto la exploración y la explotación subterránea de un yacimiento de carbón mineral. La Clasificación CIU para esta actividad corresponde a la Sección B: Explotación de minas y canteras, División 05: Extracción de carbón de piedra y lignito, Grupo 051: Extracción de hulla (carbón de piedra), Clase 0510: Extracción de hulla (carbón de piedra).

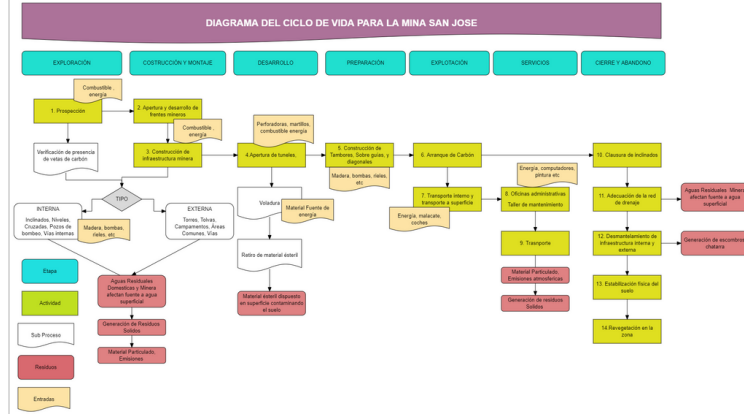
Como hemos mencionado esta empresa tiene un título minero y aprobada una licencia ambiental, debe tramitar unos permisos adicionales como Permiso de vertimientos, Permiso de ocupación de cauce, Permisos de concesión de aguas subterráneas, Servidumbres, Plan de manejo y restauración ambiental donde algunos de ellos se encuentran en trámite y otros aún no han sido gestionado que pueden acarrear sancionatorios ambientales La vinculación del personal se realiza mediante contrato laboral a término indefinido cumpliendo con todas las Normas del Sistema General de Seguridad Social, cabe destacar que se trata de una actividad de alto riesgo según clasificación de Min trabajo y el personal es afiliado con Riesgo 5. Reciben 3 dotaciones al año de acuerdo, además se les brinda los elementos de protección personal por desgaste (como casco, overol, botas de seguridad, guantes, caretas respiratorias y filtros, protección visual y auditiva), salvaguardando la seguridad e integridad física, psicológica y social del personal que labora en la organización. Se les brindan los espacios para la debida capacitación en competencias laborales certificados por el SENA, la Agencia Nacional de Minería, Escuela de ingenieros Militares, y demás entidades competentes.

Los grupos de interés para esta organización están conformados por Personal operativo (piqueros, cocheros, malacateros, tamboreros, Reforzador, embarcador, aserrador, patiero) provenientes del municipio de Cucunubá, Ubaté y Lenguaque en su gran mayoría también contratistas y proveedores, comunidad de la vereda la Ramada y la junta de acción comunal, entidades

territoriales como la alcaldía Municipal de Cucunubá, Gobernación de Cundinamarca, entidades como la Corporación Autónoma de Cundinamarca- CAR, la agencia Nacional de minería, entes de control y demás entidades territoriales competentes. Identificamos otros actores de interés a los clientes a los cuales se les vende el carbón térmico, destinado a Termoeléctricas, Cartón Colombia, Cementos Argos, entre otras, San José como proveedores de carbón deben de cumplir con normas, reglas y requisitos específicos respecto a el cumplimiento de la parte de seguridad y salud en el trabajo, ambiental y calidad satisfaciendo así los requerimientos de los clientes.

La actividad de explotación que se lleva a cabo en la mina San José consiste en el acceso a través de inclinado que van a el yacimiento de carbón a unos 300 mts de profundidad. La minería subterránea abarca todas las labores destinadas a explotar materias primas por medios técnicos. Comprende las actividades de prospección y exploración esta fase es la más larga del proyecto además de los impactos genera. Para la extracción de huella de carbón requiere gran consumo de energía para el funcionamiento de equipos como malacates eléctricos, compresores, sistemas de bombeo, ventiladores, martillos eléctricos y neumáticos, perforadoras, pulmones, entre otros y las áreas administrativas como oficinas, campamento, casino, almacén, taller de soldadura, baterías sanitarias, etc. también se requieren de otros insumos como lo son, madera, combustible, explosivos, implementos de ferretería, entre otros. Respecto a la dotación de infraestructura subterránea que debido a la gran profundidad requiere un tipo de infraestructura especial: una red de pozos, galerías y cámaras conectados con la superficie que permitan el movimiento de los trabajadores, las máquinas y el mineral dentro de la mina a seguridad del personal minero. El Transporte y Cargue Interno de Carbón de la mina San José se realiza por medio de vagonetas metálicas sobre riel de madera, por medio de tracción humana en los niveles y en los túneles inclinados sobre riel metálico en vagonetas de tracción mecánica por cable y malacate ubicado en la superficie donde cae a una tolva y se realiza un primer control de calidad extrayendo roca estéril, posteriormente es cargado por vehículos para transportarlo a un acopio de carbón donde se realizan las mezclas de acuerdo a las características químicas del carbono según requerimiento de los clientes y posteriormente es cargado en tractomulas y llevado a las empresa clientes.

Diagrama análisis del ciclo de vida para la Mina San José



Matriz de aspectos e impactos ambientales

Matriz de aspectos e impactos ambientales

La Evaluación de aspectos e impactos ambientales del proceso productivo de las Minas de San José se realizó por medio del método de connessa, que se caracteriza por ser una evaluación cualitativa-numérica en la que permite calificar los impactos generados en un proyecto, actividad u obra, este método es una herramienta que permite tomar acción para disminuir el impacto ambiental, posteriormente de haber realizado la calificación.

A continuación, se presenta la matriz de la evaluación de aspectos e impactos desarrollada por medio del método de Vicente Connessa.

Convenciones

Los parámetros a analizar con su respectivo símbolo de abreviación se encuentran:

- Naturaleza (Signo): El cual permite reconocer el impacto, es decir beneficioso (+) o perjudicial (-)
- Recuperabilidad (MC): Posibilidades del factor ambiental afectado retorne total o parcial mediante la intervención humana.
- Intensidad (I): Es el grado de destrucción del factor ambiental afectado.
- Sinergia (SI): Reforzamiento de dos o más impactos simples.
- Extensión (EX): Es el porcentaje del área donde se manifiesta el impacto.

MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES MINA SAN JOSÉ

Documento PDF

PADLET DRIVE

Alcance

El sistema de gestión ambiental está asociado a una empresa del sector minero Localizada en el municipio de Cucunubá Cundinamarca, tiene como finalidad dar cumplimiento a los requisitos legales y normativos para la explotación de carbón mineral que rigen las actividades desarrolladas dentro de la organización, incluidas todas las acciones externas afectadas por la zona de influencia del proyecto en las que se encuentran asociadas desde los requerimientos por parte de la autoridad ambiental CAR hasta el cumplimiento de las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas.

El análisis realizado al cumplimiento de los estándares de la ISO 14001: 2015 se realiza conforme a los requisitos de un sistema de gestión ambiental adoptando un enfoque sistemático y un marco

de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las situaciones ambientales cambiantes en equilibrio con las necesidades socioeconómicas mediante un modelo Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

Se contemplan elementos clave encaminados a asegurar que el sistema de gestión ambiental alcance los resultados previstos y logre la mejora continua en sus procesos y/o actividades, elementos tales como:

Ø Identificación de riesgos y oportunidades de acuerdo con la valoración de aspectos e impactos ambientales y la identificación de los requisitos legales y otros requisitos.

Ø Planificación de acciones que reduzcan el riesgo a los efectos no deseados por la organización.

Documentar y entrenar aquellos procedimientos necesarios para una preparación y respuesta a situaciones potenciales de emergencia

Cuadro de legislación ambiental aplicable

CUADRO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE						
NORMOGRAMA PARA MINERÍA DE CARBÓN SAN JOSÉ						
FASE /ACTIVIDAD	Entidad Emisora	Tipo de documento	Número de norma	Fecha de emisión	Descripción / ARTICULOS	ACCIONES QUE MUESTRAN SU CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO
LEGISLACIÓN AMBIENTAL GENERAL						
Explotación Prospección	El Presidente de la República de Colombia	Decreto	501	1995	Por el cual se reglamenta la inscripción en el registro minero de los títulos para la explotación y explotación de minerales de propiedad nacional Art. Todos	La mina cuenta con registro y título minero por tanto hay cumplimiento
	Los Ministros de Minas y Energía y del Medio Ambiente	Resolución	18-0861	2002	Por medio de la cual se adoptan las guías minero ambientales y se establecen otras disposiciones	Mientras se encontraba en trámite la solicitud de licencia ambiental se adoptaron las guías minero ambientales
	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto	1076	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible ARTICULO 1.1.2.2	La empresa minera cuenta con Licencia ambiental, que cubre la vida útil del proyecto emitida por la CAR.
	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto	2041	2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales	Se adoptan las condiciones de las pólizas minero-ambientales y se dictan otras disposiciones
Agencia Nacional de Minería	Resolución	388	2014		La empresa minera cuenta con la Póliza minero ambiental	

CUADRO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

Documento PDF

PADLET DRIVE

Programas ambientales

Programas ambientales

De acuerdo a los resultados que arrojó la evaluación de aspectos e impactos, se han identificado las actividades con mayor calificación que ameritan el desarrollo de un programa ambiental,

para dar control y manejo a los impactos significativos que está generando la actividad productiva de la Mina San José A continuación, se presentan los programas ambientales de la organización.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL CARBONERA SAN JOSÉ										
FICHA. 1. Programa agotamiento del recurso natural										
OBJETIVO Reducir el impacto del agotamiento del recurso natural en la extracción de la minería de carbón subterránea.										
META Reducir al 20% el impacto del agotamiento del recurso en el transcurso de 1 año.										
MEDIO IMPACTADO					ETAPA DEL PROYECTO		Desarrollo			
Medio Abiótico					LUGAR DE APLICACIÓN		Municipio de Cucunubá			
Medio Biótico					TIPO DE MEDIDA					
Flora					Prevenición		Mitigación		Compensación	
Fauna										
Medio socioeconómico										
Comunidad										
Infraestructura										
Cultura										
Economía										
IMPACTOS A MANEJAR										
Rango de importancia			Impacto.		Categoría					
92			Agotamiento de recurso natural		Crítico					
Realizar estudios del ciclo de vida de la extracción del carbón que por medio de la identificación de procesos y subprocesos se puedan implementar estrategias de minimización de explotación en las que se prolongue a largo plazo la vida útil de la montaña.										
Disminuir el área de explotación del carbón para prolongar la vida de la montaña										
Establecer un programa de conservación y recuperación de suelos										
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN										
ACCIONES O MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL					COSTO ESTIMADO DE IMPLEMENTACIÓN					
Estudios del ciclo de vida de la extracción minera					Acciones o medidas de manejo ambiental					Costo
Disminución del área de explotación					Estudios ciclo de vida del carbón de la montaña					\$ 2'000.000
Establecer programa de conservación y recuperación					Disminuir el área de explotación minera					\$3'000.000
Programa de conservación y recuperación de suelos					Programa de conservación y recuperación de suelos					\$2'000.000
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO					RESPONSABLE					
Indicador 1 = # Estudios realizados X100					# Estudios planteados					X100
Indicador 2 = # Programas realizados					# Programas planteados					X100
					PERILL DEL ENCARGADO					Ingeniero Ambiental
RELACIÓN DE OBRAS Y ACCIONES PROPUESTAS										
Se realizarán acciones y planes que involucren el estudio de la vida útil de la extracción del carbón con el fin de disminuir el área de explotación.										
Se realizarán procedimientos de estabilización del suelo.										

PROGRAMAS AMBIENTALES

Documento PDF

PADLET DRIVE

Conclusiones

Después de realizar el análisis del cumplimiento de los estándares de la ISO 14001: 2015 a la empresa del sector minero dedicada a la explotación subterránea de carbón mineral utilizando los métodos sistemáticos y el marco de referencia normativo, se deben implementar las alternativas de mejora propuestas mediante las fichas de manejo ambiental y la implementación del sistema de gestión ambiental y se debe realizar un continuo seguimiento, medición, análisis y evaluación de acuerdo con lo establecido en el numeral 9 de la norma internacional ISO 14001: 2015.

Desde la problemática ambiental hasta la valoración de aspectos e impactos ambientales de la organización se identificaron algunas fases y actividades con afectación crítica y moderada hacia el medio ambiente, tales como la preparación y explotación que puede alterar las características del suelo, la construcción y montaje en la que se ve involucrada la calidad del aire y las características del suelo; y el desarrollo del proyecto como fase de mayor criticidad por la contaminación e inestabilidad ocasionada al suelo y el uso del recurso natural no renovable [MOU1] que pueden ocasionar una afectación económica y legal para la organización.

Se debe tener mayor precaución, cuidado y mejorar los procedimientos de las actividades de apertura de túneles, remoción de estériles y voladura en fase de desarrollo del proyecto ya que en este apartado son identificados los impactos de mayor importancia.

[MOU1] Incluir información sobre cuáles son por ejemplo las actividades de perforación de túneles, x y x.

Recomendaciones

Haciendo referencia a la ISO 14001:2015 en el numeral 10.3 referente a la mejora continua, donde la organización determina que el desempeño ambiental se puede mejorar por medio de acciones aplicadas que enriquezcan al sistema de gestión ambiental, así que esta mejora continua se puede llevar a cabo por medio de la implementación de alternativas de producción limpia, en el que se permita reducir el consumo de recursos naturales, evitar la contaminación. Además, es necesario promover la introducción de tecnologías más eficientes que contribuyan con el desempeño ambiental y el incremento de la competitividad de la empresa, las estrategias recomendadas son las siguientes:

- Uso de recursos energéticos: Se recomienda la implementación de medidas que disminuyan el consumo de energía, los excedentes de material extraído pueden ser entregados a centrales termoeléctricas para que puedan utilizar como insumo y de manera directa puedan beneficiarse con el suministro de energía.
- Uso de recursos hídricos: Se propone realizar un estudio técnico y ambiental basado en la recirculación del agua utilizada en el proceso de extracción de materia prima, reutilización del agua residual mediante el uso en otras actividades, también se recomienda la optimización del PTAR propuesto para que en medio de sus procesos se incluyan tratamientos biológicos que permitan purificar el agua hasta tal punto de reutilizarla en las baterías sanitarias, riego y labores de aseo en las instalaciones administrativas.
- Uso de residuos sólidos: Se debe realizar un análisis a cada uno de los tipos de residuos, en busca de posibilidades de recuperación a través del reciclaje y reutilización, así que se propone el uso de materiales no tóxicos ni contaminantes y el reemplazo de materiales a base de solventes orgánicos.
- Control de material particulado: en las tolvas de recepción de carbón mineral, se debe encapsular, encerrar o encapsular la tolva para de este modo evitar que el material particulado se disperse en el ambiente, de igual forma al momento de transportar el mineral los vehículos deben ser captados por debajo de 30 cm del borde. También garantizar el sistema de aspersión en las vías para evitar la polución y de este modo evitar afectación a la comunidad.
- Auditorías Internas.

Descripción de la problemática ambiental en la Mina San José

Se realizó una revisión dentro de la organización encontrando algunos puntos críticos que nos permitió identificar la problemática ambiental de este sector productivo uno de los más

importantes en el país debido a la cantidad de carbón mineral presente en Colombia y los múltiples usos para la industria como para el sector energético. Esta empresa puede realizar cualquier actividad económica lícita tanto en Colombia como en el extranjero. Es una empresa legalmente constituida, que cumple con los requisitos legales vigentes para su operación como lo son Título Minero y viabilidad ambiental, aunque aún no han sido aprobados el permiso de vertimientos y ocupación de cauce. Todas las actividades desde su exploración, explotación y cierre-abandono presentan grandes impactos ambientales asociados con problemas de integridad ecológica afectación al recurso agua proveniente de infiltración, escorrentía e intervención de acuíferos, que deben ser extraídos a superficie pasan por una PTAR que está deteriorada y presenta filtraciones al suelo, el resto del agua es conducido por mangueras a una quebrada intermitente con presencia de sólidos en suspensión, la presencia de manganeso (Mn), azufre (S), y de metales pesados como el hierro (Fe), son los contaminantes que tienen una mayor afectación a la calidad del agua, además de producirse una alteración del PH evidenciado en resultados de laboratorio suministrados por la organización aunque se encuentran dentro de los límites permisibles según resolución 0631 del 2015.

Respecto a la afectación atmosférica esta actividad genera gran cantidad de material particulado al momento del cargue y descargue de material tanto de la bocamina a tolva y cargue a vehículos que transportan este material, adicionalmente las emisiones contaminantes provenientes de la combustión de vehículos, aumento de los decibeles de ruido por uso de maquinaria pesada para extraerlo, embarcarse, y transportarlo Esta actividad a parte de extraer carbón, también extrae material estéril que es depositado en terrenos acopiando gran cantidad de este que acidifica el suelo, afectando al paisaje además de pérdidas en los usos de suelo, ya que no son propicios para actividades como la agricultura, ganadería presente como actividades económicas en la vereda de la Ramada Cucunubá. Se debe tener en cuenta que este tipo de minería extraen grandes cantidades de minerales ya sea carbón, material estéril, o suelo afectando la estabilidad del terreno, causando erosión debido a que la tierra busca acomodarse a su estado natural.

La explotación forestal indiscriminada, es uno de los impactos más significativos debido al requerimiento de madera para las labores de explotación, mantenimiento y sostenimiento de la mina considerada materia prima para la actividad, a pesar de que algunos de los proveedores cuentan con el permiso de aprovechamiento forestal autorizado por el ICA.

La generación de residuos sólidos y residuos peligrosos dispuestos no adecuadamente mezclados con el material estéril agudizan el impacto causado al suelo y fuentes de agua. Residuos de aceite quemado producto del cambio de equipos, son usados para lubricar las guayas de los malacates se derraman en el suelo. Materiales e insumos como combustibles, energía, material de ferretería, máquinas y equipos ocasionan agotamiento de recursos naturales.

No debemos dejar de lado la parte socio-ambiental debido a que esta actividad degrada la salud de los colaboradores, además de los pobladores vecinos por la contaminación de las fuentes hídricas, suelo, y aire, ocasionado afectaciones principalmente en las vías

respiratorias y sistema nervioso de las personas que habitan en la zona. También se evidencia afectación en las vías debido al tráfico constante de vehículos de carga pesada que llevan suministros a la mina y trasladan el carbón a los centros de acopio.

Preguntas

1. ¿De que manera la organización planifica las acciones para abordar los aspectos ambientales significativos que se identificaron conforme a la valoración de aspectos e impactos ambientales?
2. ¿Dentro de la etapa del ciclo de vida se establecen controles de diseño con enfoque ambiental en el proceso de la explotación subterránea de carbón mineral y estos tienen alcance a los proveedores externos y contratistas?
3. ¿La organización tiene documentado los procesos acerca de como prepararse y responder ante situaciones potenciales de emergencia para prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos provocados y se han puesto a prueba estas acciones?
4. ¿La organización cuenta con evidencia de acciones correctivas tomadas por una no conformidad emitida por parte de la autoridad ambiental y se han realizado cambios en el sistema de gestión ambiental con ocasión a esto?

Referencias

- Guía metodológica para la evaluación de aspectos e impactos ambientales. (2013). Secretaría distrital de integración social. Recuperado de: http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/%2808052013%29guia_final.pdf
- Sánchez, L. E. (2010). Evaluación del impacto ambiental: conceptos y métodos. Recuperado de: <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2538/lib/unadsp/reader.action?ppg=1&docID=3197516&tm=1540224728784>
- Medidas de manejo de impactos ambientales. (15 julio 2013). Universidad abierta y a distancia. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/elambientesano/34-medidas-de-manejo-de-impactos-ambientales>
- Instituto colombiano de normas técnicas y certificaciones (ICONTEC). (23 de septiembre de 2015). NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 14001. Obtenido de https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf
- Carbonera San José. Informe de Cumplimiento Ambiental. ICA Minas San José y La Cruzada – Licencia de Explotación No. 15433 Vereda La Ramada, municipio de Cucunubá (Cundinamarca).
- Carbonera San José. Plan de Manejo Ambiental. Minas San José y La Cruzada – Licencia de Explotación No. 15433 Vereda La Ramada, municipio de Cucunubá (Cundinamarca).
