

"Criterios para la implementación de la NTC ISO 14001:2015 Caso estudio sector minero"

Diplomado: Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad HSEQ
Integrantes: Lisseth Katherine Trejos Delgado, Liliana Sandoval León, Franco Ferney Urbano López.

LISSETH KATHERINE TREJOS DELGADO 9 DE MAYO DE 2021 01:54

Resumen ejecutivo

A lo largo de los años el desarrollo minero en Colombia se ha llevado a cabo en gran medida de manera artesanal y en pequeña escala. Este sector se ha caracterizado por una limitada tecnificación, gran requerimiento de mano de obra que en la mayor parte de los casos no cuenta con la capacitación requerida para el desarrollo de estas actividades, por el papel fundamental de algunos minerales extraídos, especialmente el oro en el desarrollo económico del país y por el impacto ambiental que han generado, especialmente en los compartimientos agua y suelo debido al empleo de agentes químicos para realizar estas extracciones, operaciones a cielo abierto, despeje de terrenos que incluyen perforaciones y a las prácticas de producción que han adoptado sin tener en cuenta la legislación vigente.

A raíz de este y otros problemas ambientales, en el país se han implementado leyes y normas que buscan reducir al máximo las consecuencias ambientales procedentes de estos sectores, que además de regular su funcionamiento buscan dar pautas a las organizaciones para que estas logren adoptar prácticas y estrategias que les permitan cumplir con sus objetivos ambientales y continuar operando, manteniéndose de esta manera activos en el mercado. Una de estas normas que establece los estándares para que las diferentes organizaciones puedan implementar de manera adecuada su Sistema de Gestión Ambiental (SAG) es la NTC ISO 14001:2015, cuyo propósito es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medioambiente, respondiendo a las condiciones ambientales cambiantes y a las necesidades socioeconómicas.

En este documento se basa en la realización de una evaluación ambiental a una organización en particular dedicada a la extracción de oro a pequeña escala para ser exportado como materia prima en la posterior elaboración de joyas. Esta evaluación incorpora una revisión ambiental inicial (RAI) bajo los estándares de la NTC ISO 14001:2015 que a su vez incluyen visita a la empresa y aplicación de la respectiva lista de chequeo a la COOPERATIVA DEL DISTRITO MINERO DE LA LLANADA LTDA también conocida como COODMILLA LTDA que desarrolla sus actividades mineras en el municipio de La Llanada Nariño.

Contexto general del sector productivo

La Cooperativa del Distrito Minero de La Llanada Ltda. "COODMILLA" es una organización minera que comenzó su funcionamiento en el año de 1977. Se encuentra ubicada en el municipio de La Llanada, al centro del departamento de Nariño. Esta organización pertenece al régimen especial por lo cual se encuentra sujeta a la vigilancia e inspección de La Superintendencia de la Economía Solidaria. Su actividad productiva es la explotación de y extracción de oro para su posterior comercialización al mercado, tanto nacional como internacional. Su actividad económica se encuentra registrada en la división 07, sección B del código CIIU Explotación de minas y canteras - Extracción de minerales metalíferos, clase 0722 - Extracción de oro y otros metales preciosos. DANE CIIU Rev. 4 A.C. (2020).

De igual manera la organización se encarga de la comercialización del oro por lo cual se incluye la actividad económica registrada en la división 46, sección G - Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas, clase 4662 - Comercio al por mayor de metales y productos metalíferos. DANE CIIU Rev. 4 A.C. (2020).

La extracción del oro que lleva a cabo la cooperativa COODMILLA, se basa en un modelo hidrometalúrgico, que no incluye amalgamación ni cianuración en sus procesos. Esta extracción se hace solo por medios gravimétricos (utilizando canalones, mesa sacudidora y equipos de extracción que incluyen maquinaria pesada, excavadoras, motobombas, entre otras). De igual manera para la excavación la organización emplea explosivos. El proceso de beneficio de este importante y precioso metal en esta organización incluye las siguientes actividades y equipos:

- o Proceso de reducción del tamaño del material extraído para lo cual se emplea la trituradora de quijadas.
- o Molienda del material mediante el uso de un molino chileno
- o Mediante el empleo de canalón y la mesa sacudidora se clasifica la concentración gravimétrica de los minerales a separar.
- o En este paso se utiliza el desarenador, por medio del cual se obtienen los residuos que seguidamente son dispuestos

en los patios de relaves.

El mineral obtenido a partir de este proceso es comercializado por la cooperativa COODMILLA y se distribuye nacional e internacionalmente, para el año 2016 y 2017, sus procesos de exportación gracias al apoyo de la Alianza Por La Minería Responsable, obtuvieron la certificación en Minería Justa FAIRMINED, que le abrió las puertas a la exportación de su materia prima a varios países de Europa, de igual manera actualmente la empresa también se dedica a la elaboración de joyas.

Teniendo en cuenta los procesos productivos de la organización, se puede determinar que los mineros de la región asociados a COODMILLA, emplean procedimientos mecánicos y gravimétricos para la separación y beneficio de los minerales asociados característicamente con el oro. La no presencia de compuestos y sustancias químicas en su proceso, reduce el impacto sobre el medio ambiente. No obstante, se requiere de mayor eficiencia tecnológica en el proceso de extracción y beneficio del oro que garantice evitar cualquier posible afectación a los diferentes compartimientos ambientales.

Protocolos de operación frente al COVID 19

Teniendo en cuenta las exigencias del Ministerio de Salud a partir de la resolución 675 del 24 de abril de 2020, COODMILLA LTDA implemento a partir de mayo del 2020 el protocolo de operación, donde se contemplan todas las actividades básicas que hacen parte de los títulos mineros 16032, 13441, 14207 y 14083.

En este protocolo se aplican las actividades y estrategias implementadas por la organización para garantizar la seguridad y salud de todos los colaboradores, en esta se incluyen: Correcto lavado de manos, desinfección de áreas de trabajo, uso de elementos de bioseguridad como mascarilla facial, gafas, guantes (en los procesos que lo requieran), distanciamiento social, adecuación de áreas operativas y los demás requisitos de obligatorio cumplimiento contemplados en la normatividad mencionada.

Descripción de la problemática ambiental del sector

La producción de la minería en Colombia, contribuye de manera significativa a la economía del país, pero también al deterioro ambiental, debido a los métodos implementados en su proceso de exploración, explotación y extracción.

Esta actividad antrópica causa aspectos ambientales desencadenando consigo una serie de impactos afectando de manera directa o indirecta al medio ambiente y las comunidades a nivel local y global, cabe resaltar que para llevar a cabo un proyecto minero independientemente responsable o no, se requiere realizar una serie de actividades que causan graves daños y alteraciones al medio ambiente Sin embargo, se debe reconocer el esfuerzo de varias empresas de la producción aurífera en las que se desarrollan prácticas dirigidas a mitigar los impactos generados en el proceso productivo, con miras a obtener una minería más competitiva, bajo los esquemas de productividad,

comercialización y protección del ambiente, que son exigidos cada vez con mayor severidad en el mercado nacional e internacional.

Este es el caso de la Cooperativa del Distrito Minero de La Llanada Ltda. “COODMILLA” pese a que se utilizan estrategias que le permiten desarrollar sus actividades de manera más amigables con el medio ambiente como el no uso de cianuro y mercurio en el procesamiento del mineral no deja de ser un proyecto que ha generado transformaciones en el recurso hídrico, geológico, biológico y atmosférico entre estos están

Atmosfera

- o Emisión de gases
- o Emisión de material particulado
- o Generación de ruido, debido al empleo de explosivos en sus actividades de explotación

El procedimiento de extracción de minerales, con martillos neumáticos y el empleo de explosivos genera gran cantidad de polvo, gases y ruido en la atmósfera subterránea, originado especialmente por la operación de los mismos en seco; Igualmente producen ruido las distintas operaciones como la trituración, molienda y generación de energía eléctrica por plantas.

Hídrico

- o Contaminación Físico-Química
- o Deterioro recursos hidrobiológicos
- o Alteración de drenajes superficiales
- o Alteración de aguas subterráneas
- o Aportes sedimentos a corrientes
- o Ocupación del cauce
- o Alteración del curso

Los efluentes originados causan sedimentación en los cuerpos de agua, afectación de las propiedades físico-químicas y alteración de la dinámica del cauce; por otra parte, la mala disposición de estériles y arenas residuales, los indiscriminados vertimientos domésticos y sanitarios generan turbidez y altos grados de mineralización en las aguas superficiales que contribuyen al deterioro de los recursos hidrobiológicos.

Suelo y Subsuelo

- o Cambios Geomorfológicos-Subsidencia
- o Erosión superficial y movimiento en masa
- o Movimiento macizo rocoso
- o Contaminación del suelo, debido principalmente a la presencia de grandes escombreras
- o Cambio uso del suelo
- o Alteración compactación del suelo

La etapa de explotación causa el movimiento de grandes cantidades de material de las capas profundas del suelo y subsuelo hacia la superficie, apilando y dejando al descubierto un volumen importante de rocas de desecho, cuyas consideraciones ambientales involucran inestabilidad de la pila o escombrera, transporte y derrumbe de sólidos, produciendo deterioro de este componente.

Paisaje

- o Deterioro del entorno
- o Contrastes visuales

En la explotación minera, el aspecto visual se ve afectado por la presencia de áreas deforestadas, botadores de estériles, disposición de arenas residuales provenientes de recuperación gravimétrica

Biótico

- o Pérdida de cobertura vegetal,
- o Afectación de flora y fauna
- o Extracción de madera, que implica la tala de bosque natural
- o Emigración de especies Pérdida de hábitat específico
- o Alteración rutas migratorias

Las actividades que generan mayores impactos en la flora son la construcción de campamentos, plantas de beneficio, apertura de túneles, perforación y voladura, disposición de estériles, arenas residuales que causan la remoción y pérdida de cobertura vegetal en el área de las operaciones mineras y deforestación a causa de la utilización de madera para sostenimiento y fuente de energía (leña). Los ecosistemas y hábitat de fauna se ven afectados por la deforestación

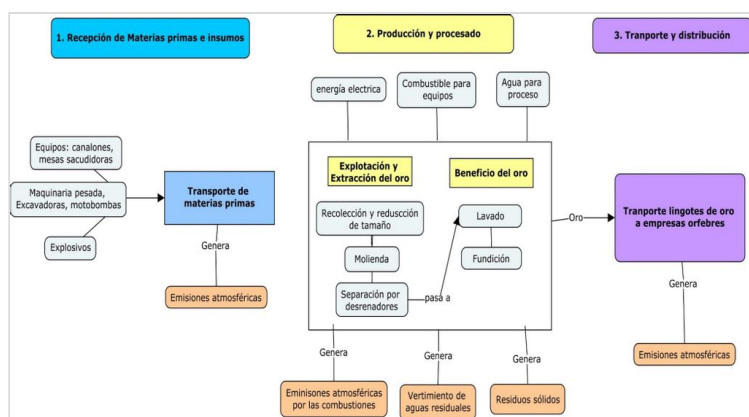
Socioeconómico

- o Cambio de costumbres- sistemas productivos y patrimonio cultural
- o Procesos de migración Incremento de la demanda de bienes y servicios públicos
- o Cambio de empleo e ingresos
- o Deterioro de infraestructura vial
- o Cambio en uso del suelo o Incremento de riesgo y accidentabilidad

Desafíos ambientales que enfrenta la Cooperativa del Distrito Minero de La Llanada Ltda. "COODMILLA

- o En los sitios de extracción, mediante procesos de restauración morfológica y recuperación de la cobertura vegetal
- o En el manejo de agua subterránea, obras de canalización y tratamiento de aguas ácidas
- o En el proceso de beneficio, mediante alternativas de manejo de arenas residuales. se ha iniciado a implementar una opción para el uso de éstos como materiales de construcción, se requiere evaluarla y en caso de ser positiva, reglamentar el procedimiento, o buscar otras opciones, en caso contrario. A través de la reducción de la contaminación del agua ocasionada por sedimentación, con la construcción de diques de colas
- o Establecimiento de un modelo demostrativo de explotación y beneficio con tecnologías limpias.

Diagrama de flujo



Aspectos e impactos ambientales

Actividad desarrollada	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental generado
Explotación y extracción del oro	Emisión de gases y material particulado.	Impacto negativo: Contaminación atmosférica.
	Generación de ruido	Impacto negativo: Contaminación acústica
	Alteración de aguas superficiales y subterráneas	Impacto negativo: Contaminación de los recursos hídricos.
	Sedimentos presentes en las corrientes	Impacto negativo: Contaminación del recurso agua, aumento en el costo de tratamiento del agua para uso potable.
	Ocupación del cauce	Impacto negativo: Baja disponibilidad y alteración de la calidad del recurso hídrico
	Alteraciones en los ecosistemas acuáticos y del suelo, cambio en el uso del suelo	Impacto negativo: Pérdida de biodiversidad marina, degradación de los suelos, alteraciones en la captación del suelo.
	Destrucción de bosques naturales	Impacto negativo: Contaminación de suelos, aceleración de procesos erosivos, pérdida de biodiversidad, pérdida de áreas de amortiguamiento y producción hídrica.
	Pérdida de hábitats de diferentes especies animales	Impacto negativo: Emigración de especies
Deterioro paisajístico	Impacto negativo: Contaminación visual	

Aspectos e impactos ambientales

Documento de Word

PADLET DRIVE

Alcance

La industria minera se ha caracterizado siempre por ser un sector que ofrece importantes aportes a la economía nacional, siendo la fuente de ingreso de muchas de las familias colombianas que se habitan estas zonas mineras, sin embargo, también se puede evidenciar que los impactos ambientales que se desprenden a partir de sus actividades de explotación, extracción y de procesamiento, realizadas ya sea de manera artesanal o tecnológica son importantes y afectan de manera negativa al medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario que las diferentes organizaciones dedicadas a la minería implementen mecanismos, políticas, objetivos, requisitos normativos y directrices en pro de mejorar sus aspectos ambientales. Es por ello que la revisión ambiental inicial (RAI), realizada a la cooperativa Coodmilla Ltda, permite determinar que aunque algunas organizaciones desarrollan actividades sostenibles dentro de sus procesos, como lo es el caso de esta cooperativa, que no utiliza químicos para la extracción del oro, al carecer de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental acorde a sus necesidades estas actividades sostenibles no son suficientes para garantizar que sus procesos no afectan los recursos naturales adyacentes y a los diferentes compartimientos ambientales. La alternativa propuesta para tratar los temas y aspectos ambientales en esta organización, es la adopción de la Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2015, cuyo objetivo se centra en ofrecer a la

empresa un marco de protección ambiental, equilibrado con sus necesidades sociales y económicas, que a su vez permita mejorar su rendimiento medioambiental gracias al control de los diferentes aspectos ambientales que se generan en cada actividad empresarial, mejorando su imagen como cooperativa, aumentando así la confianza de sus clientes y colaboradores y eliminando cualquier limitación en el mercado global.

Legislación ambiental y aplicable actual

SECTOR MINERO		
Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Acciones que muestran su cumplimiento/ incumplimiento
Exploración	Decreto 2655 de 1988. Por el cual se expide el código de minas. Artículo 24. Licencia de exploración. La licencia de exploración este título que confiere a una persona el derecho exclusivo a realizar dentro de una zona determinada, trabajos dirigidos a establecer la existencia de depósitos y yacimientos de minerales y sus reservas, en calidad y cantidad comercialmente explotables. Ley 685 de 2001. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. Artículo 14. Título minero. A partir de la vigencia de este Código, únicamente se podrá constituir, declarar y probar el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal, mediante el contrato de concesión minera, debidamente otorgado e inscrito en el Registro Minero Nacional. Artículo 50. Solemnidades. El contrato de concesión debe estar contenido en documento redactado en idioma castellano y estar a su vez suscrito por las partes. Artículo 71. Período de exploración. Dentro de los tres (3) años siguientes a la fecha de inscripción del contrato, se deberá hacer la exploración técnica del área contratada. Artículo 79. Técnicas y especificaciones aplicables. Los estudios, trabajos y obras propios de la exploración se ejecutarán con estricta aplicación de los criterios y reglas de orden técnico, propios de las ciencias y prácticas de la geología y la ingeniería de minas, así como con las normas y guías adoptadas por el Gobierno. Resolución 2206 de 2016. Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de los proyectos de explotación de proyectos mineros y se toman otras determinaciones. Decreto 1728 de 2002 Artículo 9. párrafo segundo, del. Los Trabajos de Exploración minera estarán sujetos a la guía ambiental y el seguimiento correspondiente será competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales o Grandes Centros Urbanos, quienes tendrán en cuenta la reglamentación que para estos efectos expida el Ministerio del Medio Ambiente.	La empresa debe obtener el contrato de concesión minera, el cual es otorgado e inscrito en el Registro Minero Nacional. Llevar a cabo las actividades de exploración bajo el amparo de las guías minero ambientales. Realizar el EIA conforme de acuerdo a los lineamientos impuestos en esta resolución fijando línea base, evaluación de impacto ambiental, componentes ambientales entre otros. La empresa para obtener la licencia ambiental debe formular una petición escrita dirigida a la autoridad ambiental competente. Elaborar el estudio de impacto ambiental.

Legislación ambiental aplicable y actual
Documento de Word
PADLET DRIVE

Programas ambientales

	establecidas en la zona de influencia del proyecto minero sobre el cuidado, conservación, preservación de los recursos naturales afectados en la ejecución del proyecto
ETAPAS	Exploración Explotación
IMPACTO AMBIENTAL Impactos bióticos	TIPO DE MEDIDA Preventiva
TIEMPO DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES	Para el total de acciones a desarrollar y la divulgación de las campañas informativas, se requiere de 1 mes.
ACCIONES A DESARROLLAR	
Desarrollar talleres referentes al cuidado, conservación, preservación de los recursos naturales afectados Difundir información por medios masivos locales como radio, tv Campañas informativas a cerca del proyecto minero Reuniones con la comunidad	
TECNOLOGIAS A UTILIZAR	Carteleras, folletos, video Bing, computador,
PERSONAL REQUERIDO	Ingeniero ambiental
INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	Se llevará a cabo mediante la implementación de la matriz de Indicadores para resultados (MIR).

PROGRAMA DE MANEJO DE VEGETACIÓN	
OBJETIVO GENERAL	Contribuir en la recuperación y cuidado de la naturaleza en el municipio de la Llanada Nariño, mediante la reforestación del área que comprende el título minero de la cooperativa Coodmilla.
ETAPAS	Se incluyen todas las etapas y actividades que maneja la organización, ya que la reforestación se implementará en las áreas utilizadas para la explotación y extracción, pero tendrá mucha repercusión en el área de beneficio puesto que gran parte de los arboles podrán ser empleados como combustible en sus procesos productivos.
IMPACTO AMBIENTAL Mejoramiento del medio ambiente, producción de madera con fines industriales, proteger al suelo de erosiones.	TIPO DE MEDIDA Preventiva y de protección
TIEMPO DE EJECUCIÓN DE	Las actividades se programarán por etapas dependiendo la

Programas ambientales

Documento de Word

PADLET DRIVE

Conclusiones

A partir del análisis ambiental de la organización, se puede determinar que, aunque esta no emplea químicos en sus procesos de extracción que contaminen los diferentes entornos ambientales, sus métodos y metodologías si causan impactos que deben controlarse, siendo la mejor manera para lograrlo, la implementación de tecnologías de extracción más amigables con el medio ambiente, la capacitación de sus colaboradores en temas relacionados con buenas practicas industriales, el uso correcto de los explosivos, la mejora del área de explotación y extracción puesto que se evidencian gran cantidad de escombros, formación de huecos, que a su vez dan paso a la proliferación de vectores por el estancamiento de agua, es muy importante tener en cuenta que la actividad minera implica la necesidad de talar bosques naturales que deterioran la fauna y la flora de la región, destruyendo la capa vegetal del suelo y el subsuelo, contaminando las diferentes fuentes hídricas e impactando la salud tanto de los mineros como de los pobladores de estas zonas.

Ahora bien, para lograr que la Cooperativa Coodmilla, enfoque sus esfuerzos en el mejoramiento de sus procesos y actividades productivas, y a la vez cumpla con la legislación de la Norma Técnica Colombiana ISO 14001 de 2015, es necesario como primera medida que ajuste su contexto organizacional y establezca de manera clara sus objetivos ambientales a corto, mediano y largo plazo, enfocados siempre en la mejora continua de sus procesos y en el cuidado medioambiental.

Por último, se hace necesario destacar que esta organización cuenta con reconocimiento a nivel internacional por ser pioneros en la extracción y beneficio de oro artesanal de manera responsable con el medio ambiente.

Recomendaciones

- Inversión económica en recursos tecnológicos innovadores, que permitan una explotación, extracción y beneficio del oro de una manera más sostenible y amigable con el medio ambiente.
- Capacitar al personal de la cooperativa Coodmilla en temas relacionados con el uso eficiente y ahorro de energía y agua, e implementar un plan de gestión para los residuos provenientes de estas actividades, acorde con los requerimientos de la NTC ISO 14001:2015.
- Implementar sistemas de energía renovable dentro de la organización, para minimizar el uso de energías fósiles dentro de la organización y en las actividades que se desarrollan por fuera de esta (transporte de materiales y materias primas).
- La organización debe contemplar la inclusión de más personal del municipio, para aportar con el desarrollo socioeconómico de toda la comunidad perteneciente a la Llanada.
- La cooperativa debe implementar estrategias para aprovechar los residuos que genera a partir de la extracción y el beneficio del oro, como arena, piedra, gravilla y otros residuos que entre otras se pueden emplear en el mejoramiento de la infraestructura de la organización.
- La cooperativa debe implementar campañas de educación ambiental para la comunidad en general, campañas de reforestación en la zona, capacitaciones en diferentes temas como el cuidado de fuentes hídricas, la importancia de realizar una minería artesanal responsable y sostenible a nivel económico, social y ambiental.

Formulación de dos preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable

1. A partir de los impactos ambientales generados por el sector minero, al implementar la Norma Técnica

Colombiana ISO 14001:2015 ¿Cuál sería el compromiso de gestión ambiental que la Cooperativa Coodmilla adquiriría?

2. ¿La alta dirección de la cooperativa y sus colaboradores cuentan con el conocimiento necesario para comprender lo que implica la implementación y posterior certificación de la NTC ISO 14001 para su organización?

Bibliografía

- Coodmilla página web. Enlace: <https://www.coodmilla.com/index.html>
- Corponariño. (2007). Diagnóstico minero ambiental distrito minero de la Llanada 2006-2007. Recuperado de: <https://corponariño.gov.co/expedientes/publicaciones/diagnosticomineroambiental.pdf>
- Guía metodológica La Llanada y Los Andes Sotomayor - Nariño (2018). Recuperado de: http://srvags.sgc.gov.co/Archivos_Geoportal/Geologia/Guia-metodologica-La-Llanada-Los-Andes-Sotomayor.pdf
- Pantoja Timarán, F. H., & Pantoja Barrios, S. D. (2016). Problemas y desafíos de la minería de oro artesanal y en pequeña escala en Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 24(2), 147-160. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-68052016000200009&script=sci_abstract&tlng=en
- Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Municipio La Llanada (2016). Recuperado de: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/28578>
- Protocolos de operación frente al COVID 19 Coodmilla (2020). Recuperado de: https://www.coodmilla.com/Informes/COVID19_T%C3%ADtulos%20Mineros_Protocolo%20de%20seguridad_Coodmilla%20Ltda.pdf
- Ronderos, M. T. (2011). La fiebre minera se apoderó de Colombia. *Revista semana*, 6, 246055-3. Recuperado de: https://www.academia.edu/download/39091172/La_fiebre_minera.pdf
