

# ESTUDIO DE CASO UNAD

El caso UNAD está relacionado con el análisis y estudio del sector minero, extracción y comercialización de carbón, empresa Operadora minera la Esperanza S.A.S para la implementación de la ISO 14001:2015.

Presentado por: EDIER DAVID CARRILLO; ELKIN FABIAN GARCIA; YESICA ELIANA VANEGAS.

**EDIER CARRILLO** 18 DE MAYO DE 2020 10:58

## RESUMEN EJECUTIVO

La empresa Operadora minera la Esperanza lleva más de 20 años en el mercado, se encuentra ubicada en la vereda la Ramada, finca el Ensenillo, municipio de Cucunuba – Cundinamarca, esta empresa está dedicada principalmente a la extracción de hulla (carbón de piedra); También realiza asesorías a otras minas de carbón que están iniciando en el mercado, durante la investigación se logró evidenciar el compromiso que tienen con el desarrollo sostenible de la región. En ese mismo sentido, con el objetivo de mitigar los impactos generados en los sectores de producción, brindan capacitaciones a escuelas principalmente en los sectores rurales del área de influencia del proyecto minero, realizan jornadas de reforestación lo cual no es una solución a los problemas generados por esta actividad, pero si es una forma de mitigar los impactos generados derivado de la minera la Esperanza.

Con el presente estudio se pretende esbozar el desempeño ambiental previsto por el proyecto minero, con respecto a los estándares de calidad establecidos en las normas ambientales nacionales vigentes, y su compatibilidad con los tratados y convenios internacionales ratificados por Colombia en la materia. Por la razones expuestas anteriormente y con el fin de seguir avanzando en el sector, desde la compañía minera la esperanza se genera cada día la manera de mitigar los impactos ambientales para seguir creciendo como organización, generar más empleo y buscar ser una compañía comprometida con el desarrollo sostenible del área de influencia y consolidarse como la empresa líder de los proyectos mineros de la región.

## INSUMOS Y PRODUCTO TERMINADO

En las instalaciones mineras superficiales se cuenta con un cuarto destinado al almacenamiento de combustibles, grasas y aceites; este se encuentra construido en mampostería, con cubierta y piso en concreto e impermeabilizado y una trampa de grasas para la recolección de sustancias en caso de derrame.

**Tabla 1: Insumos y Producto Terminado.**

	MATERIALES	INSUMOS	PRODUCTO TERMINADO
Zona específica de almacenamiento	-manera integral -una tonelada de carbón explotada	-Orillos -Parales -Cortas	Construcción de canales excavados en tierra con sección transversal rectangular o trapezoidal con recubrimiento en mampostería, ladrillo o arcilla apisonada.
Organización de acuerdo con sus características	-Bocamina Túnel Inclinado -unidad de soldadura -Tolva de madera de acopio de carbón	Carpintería Cuarto compreso Puntos Ecológicos Área Administrativa, Casino, Nueva Bateria de Unidades Sanitarias y Vestier, etc.	Infraestructura y estructura minera de las minas San José y La Cruzada. Fuente: Levantamiento de Información de Campo.
Organización fuera de especificación	-La construcción de un nuevo Bloque de Oficinas y Salón de Reuniones, y Capacitaciones - Mantenimiento general del antiguo bloque de oficinas, taller, almacén y lampistería.		Construcción de una nueva batería de unidades sanitarias, duchas y vistieras
Control de calidad	N/A	N/A	-Mantenimiento periódico de vehículos y maquinaria -Uso adecuado y permanente de elementos de seguridad -Implantar barreras vivas perimetrales
Principales productos	-Equipos de seguridad -Cable de alma de acero -Canales -Iluminación -Desagüe -energía eléctrica -manguera para el bombeo del agua	-Bomba Eléctrica -Brújula -Cable de alma de acero de ¾ -Cargador de lámparas de batería -Coches-vagonetas -recargable -Ventilador Auxiliar Eléctrico	Se realiza por medio del Túnel inclinado, para la explotación se utiliza el montaje minero y la infraestructura y estructura actual, no se considera necesario realizar el montaje o construcción de nuevas estructuras mineras,

## MATERIAS PRIMAS

Para la construcción de obras biomecánicas se reutiliza la madera sobrante de las actividades de sostenimiento o renovación.

**Tabla 2: Materiales Primas.**

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/MES
Roca de carbón	Ton	10	9.900.000
Madera	Unidades palancas	320	2.720.000
Agua	M³	70	5.733.000
Energeia	Kw	250	4.606.500

## OPERADORA MINERA LA ESPERANZA, CONTEXTO GENERAL

**CIUU: B0510-EXTRACCION DE HULLA (CARBÓN DE PIEDRA)**

La actividad principal es la exploración y explotación subterránea

de yacimientos de carbón mineral, acopio de mineral, de arranque manual con pico o con martillo picador, perforación manual o explosivos, perforación semimecanizada y explosivos, perforación mecanizada y explosivos entre otros, que se localiza en la zona de influencia de las minas pertenecientes a la Licencia de Explotación No. 15433.

## 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)

Es una empresa legalmente constituida, que cumple con los requisitos legales vigentes para su operación como lo son Título Minero y viabilidad ambiental, todas las actividades desde su exploración, explotación y cierre- abandono presentan grandes impactos ambientales por lo cual se estudian nuevas alternativas para mitigar los impactos generados.

La fase de explotación la más larga del proyecto es la que más impactos genera, ya que esta fase requiere gran consumo de energía para el funcionamiento de equipos como malacates eléctricos, compresores, sistemas de bombeo, ventiladores, áreas administrativas etc.

En la actividad de extraer carbón también se extrae material estéril, que es depositado en terrenos acopiando gran cantidad de este que acidifica el suelo, además de que se pierde su uso, sin embargo la empresa busca constantemente oportunidades de mejora a través de acciones e implementación de nuevas tecnologías como cambio de equipos amigables con el ambiente, implementación de sistemas para reutilizar el agua de las minas después de un tratamiento previo, que permitirán disminuir los impactos en el medio ambiente, haciendo más eficientes los procesos que adelanta la empresa en cuanto a calidad.

**Tabla 3: Maquinaria y Equipo.**

Maquinaria y Equipo	Canti- dad	Tecnología	Estado			Operación		Mantenimien- to (Frecuencia) meses
			B	R	M	Horas	No. de operario s	
volquetas doble troque	03	Internacional	x			10	04	06
Cargador	02	Cat 930.	x			10	03	06
tracto mula	03	Ken Word	x			12	04	04
Campero	04	Chevrolet	x			08	05	12
sistemas de bombeo								
ventiladores								
Cajones de secamiento	12		x					
Bandas transportadoras	04		x					
Horno rotatorio	01		x					
Bascula	04		x			02	01	04
Computadores	06	Lenovo	x			09	06	12

## DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR

En la actualidad se discierne en distintos niveles y en ámbitos sociales sobre los impactos ambientales que se generan en la minería sobre el medio ambiente. A través del tiempo se han generado distintos desastres ambientales relacionados a este sector económico, habitualmente producidos por las malas prácticas ejecutadas durante esta actividad. Entre los primordiales impactos que puede ocasionar este tipo de proyecto se encuentran: la destrucción de la corteza terrestre, la contaminación de las aguas, la afectación a la flora y fauna del entorno del área de influencia directa e indirecta del proyecto minero además de producir también efectos negativos en la salud humana de las poblaciones próximas a la minas (aunque en ocasiones estos efectos pueden extenderse más). (GEOINNOVA, 2019).

En otro sentido, la minería ilegal en nuestro país se ha venido desempeñando desde hace décadas, generando impactos socioculturales y ambientales en las regiones donde se ejercen las actividades de explotación minera; generando impactos a los recursos naturales y al medio ambiente. La minería artesanal o de hecho se ha desarrollado sin bases claras, debido al reconocimiento de a las necesidades y dificultades entre las cuales tenemos la falta de asistencia técnica legal, para la formalización de la actividad y la comercialización. Por otra parte, en el norte del país desde el año 2000 hasta el 2007 se deforestaron alrededor de 19 hectáreas por cada mil, un número muy elevado cuando se compara con el promedio de toda la nación que correspondía a 5 hectáreas por cada mil. Estos son algunos de los casos que han generado grandes impactos a las poblaciones y zonas aledañas donde se realizan actividades de minería, por estas razones es necesario establecer mayores controles por parte de las administraciones, dirigidos a controlar y disminuir los impactos que causa esta actividad. Las buenas prácticas posibilitan el desarrollo de la minería responsable, y la sostenibilidad de las comunidades del área de influencia en donde estas desarrollan sus actividades. Dentro de las buenas prácticas de producción más limpia, la actividad minera podrá establecer medidas que permitan minimizar el impacto negativo ambiental, así como la implementación de programas de gestión del riesgo ambiental en la zona de intervención minera. (FAO, 2020).

El tema de la minería es muy amplio, acogedor e importante se logra comprender la necesidad de investigar para que estas prácticas sean en lo más posible sostenibles con los ecosistemas, buscar nuevas alternativas para implementar prácticas que mitiguen el impacto ambiental que se está presentando en la actualidad con la explotación minera sin afectar la economía y sin dejar de producir los minerales. Las autoridades ambientales deben capacitar y velar por que se cumplan las consignas y normas que protegen los ecosistemas naturales y para que se implemente el uso de tecnología moderna y de esta forma conservar los recursos naturales y garantizar una mejor calidad de vida de las personas que desempeñan la actividad minera.

Para los profesionales de la ingeniería ambiental el trabajo será investigar y proponer alternativas para reducir los impactos negativos en el medio ambiente que puedan generar cualquier actividad o proyecto que se ejecute, con el fin de garantizar la sostenibilidad y la armonía en los sectores de producción. En ese mismo sentido cumplirán una labor siempre de proveer y dar soluciones a la contaminación ambiental, en este caso objeto de estudio la contaminación causada por las actividades de la minería, se deberán buscar diferentes maneras de generar energía alternativas para reducir los impactos ambientales debido a que en un futuro será imposible corregir los impactos generados actualmente y con esto se puede concluir que las energías renovables son las más útiles y presentan unas ventajas que resuelven problemas del sistema energético actual: - No contaminan. - Son recursos inagotables. - Proporcionan sistemas de desarrollo no centralizados. (Rodríguez B, 2007). En la identificación de impactos ambientales se logró determinar que con la actividad productiva de extracción de carbón los impactos generados son los siguientes:

**Suelo:** Erosión, movimiento del macizo rocoso, pérdida de la capa orgánica e inorgánica del suelo.

**Agua:** Alteración del cauce, cambios fisicoquímicos del agua.

**Aire:** Emisión de material particulado y generación de ruido.

**Flora:** afectación de especies vegetales, remoción de cobertura vegetal.

**Fauna:** Desplazamiento de especies.

En cuanto a la magnitud de los impactos sociales, uno de los más relevantes es en la economía local (impacto positivo), durante las operaciones, debido a que ésta se dinamiza por la alta demanda de bienes y servicios donde se benefician madres cabezas de hogar y muchos habitantes más. (Villamil Hernandez, 2014).



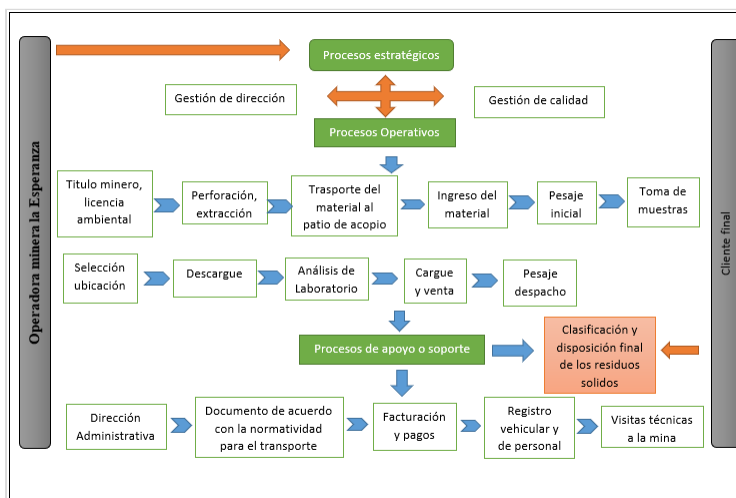
Google earth pro 2010; Languazaque, Cundinamarca.

## DIAGRAMA DE FLUJO, ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

Por medio del presente diagrama se puede observar que el inicio del proceso productivo está en la compilación y almacenamiento de las materias primas, luego se procede a la explotación del mineral donde se selecciona y homogeniza a solicitud del cliente,

para poder ser distribuido y vendido.

## Diagrama de flujo Operadora Minera la Esperanza.



## MATRIZ DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Es importante realizar un estudio de evaluación de impactos ambientales más eficiente, con el fin de complementar el plan de manejo ambiental y así poder plantear estrategias de acción, corrección y mitigación que permitan tratar el tema ambiental de la empresa con más firmeza.

Tabla 4: Aspectos e impactos identificados.

Actividad / Etapa	Aspecto(s) Ambiental(es) identificados	Impacto(s) Ambiental(es) identificados
Extracción y perforación del subsuelo	Aguas Residuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vertimientos domésticos e industriales</li> <li>2. El uso del recurso hídrico para actividades operativas.</li> <li>3. El uso de pozos de bombeo.</li> <li>4. Extracción de agua de infiltración y subterránea a superficie</li> <li>5. Contaminación de aguas subterráneas</li> </ol>
En todas las actividades	Residuos Sólidos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Excavación de suelos. (Construcción de túneles)</li> <li>2. Extracción en grandes cantidades del Mineral en Minería subterránea</li> <li>3. Disposición de Escombros y extracción de material estéril</li> <li>4. Remoción de material vegetal y afectación a la fauna existente</li> <li>5. Generación de residuos peligrosos y residuos sólidos</li> <li>6. Intervención al paisaje</li> <li>7. Consumo de energía/recursos naturales.</li> <li>8. El uso de material de montaje.</li> <li>9. Variación en niveles freáticos</li> </ol>
Trituración del carbón	Emisiones Atmosféricas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El uso de combustible para fuentes de emisión móviles. (Volquetas)</li> <li>2. Emisiones atmosféricas por fuentes fijas y móviles</li> <li>3. Emisión de material particulado</li> <li>4. Emisión de gases de efecto invernadero</li> </ol>
Todos los procesos	Ruido	Se genera ruido a través de los diferentes equipos como son taladros bombas y vehículos

## ALCANCE

El sistema de gestión ambiental de **Operadora minera la Esperanza**, es aplicable en los diferentes procesos que hacen parte de cada uno de los momentos y acciones que se utilizan para la

explotación y extracción de materiales fósiles realizados en las distintas etapas. Así mismo, se incluyen dentro del sistema de gestión ambiental, toda acción externa de las zonas de explotación, que de algún modo afecten el medio ambiente por cuenta de acciones tales como transporte, cargue y descargue de materiales, suministros, el análisis e identificación y valoración de los efectos ocasionados por la operación del proyecto minero (GEOINNOVA, 2019).

Por tal motivo, el alcance se basará en la evaluación de cada uno de los aspectos involucrados tales como:

1. Inspección, vigilancia y control de toda la actividad minera para mitigar los impactos generados.
2. La aplicación de las normas y estándares ambientales locales, nacionales e internacionales.
3. El cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental contenidos en los Estudio de Impacto Ambiental debidamente Aprobados por las autoridades ambientales.

La empresa está comprometida con esquematizar y organizar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG – SST); el cual está enfocado en cumplir con los lineamientos básicos de la legislación colombiana y establecer estrategias y acciones de mejora que garantice la seguridad, salud y el bienestar de las partes interesadas, con el fin de dar cumplimiento a la normatividad se ha tenido en cuenta el decreto 1886 de 2015 “Por el cual se establece el reglamento de seguridad en las labores mineras subterráneas” (Beltrán, A. L, 2018).

## LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Y ACTUAL

La legislación ambiental aplicable para el presente estudio corresponde al sector minero especialmente, por lo general algunas de estas normas comprenden y aplican a todas las etapas de un proyecto obra o actividad tales como: exploración, construcción y montaje, explotación, cierre y abandono, transformación y beneficio; entre otras normas las cuales se enuncian a continuación:

**Tabla 5: Legislación Ambiental Aplicable.**

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
	Constitución Política de Colombia 1991	Conservación de recursos naturales
	Decreto 1602 Congreso de la República. Art 4-5	Manejo de la carga, rotulado, marcado y embalaje, requisitos técnicos para la carga del producto en el vehículo, requisitos de transportes y separación según la clasificación, requisitos de los vehículos para transportar residuos peligrosos
Perforación.	Decreto 3930 del 25 de octubre de 2010. Art 41-50	Permiso de Vertimientos
	Ley 99 del 1993	Creación del ministerio de medio ambiente y del SINA
Extracción.	Decreto 1609 de 2002 y Decreto 4741 de 2005, compilados en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Residuos Peligrosos
Transporte de Material al Acopio	Resolución 1096 de 2000, modificada por las Resoluciones 424 de 2001, 668 de 2003, 1447 de 2005, 1459 de 2005 y 2320 de 2009	Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico
Cargue y venta	Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos 1997	Gestión Integral de Residuos Sólidos
	Corporaciones Autónomas Regionales (CAR)	Realizar el trámite de licenciamiento ambiental del proyecto y permisos actualizados que se deban surtir ante esta entidad.
	Guía Minero Ambiental	Basarse en esta guía, para la ejecución del proyecto minero en todas sus fases.

## CICLO PHVA

**Operadora minera la Esperanza** debe verificar el ciclo PHVA y encaminarlo al Sistema de Gestión Ambiental SGA según la necesidad de la organización pues esto evitará que se presenten tropiezos a lo largo de los diferentes procesos de producción. La organización deberá continuar revisando mediante auditorías internas la optimización de los procesos y corrigiendo posibles causas negativas que puedan perjudicar su dinámica operacional, buscando el mejoramiento continuo de los procesos. Es importante realizar un seguimiento de evaluación de la eficiencia de las funciones en cada trimestre del año, para evitar que se presenten pérdidas de tiempo, dinero y vidas humanas, de tal manera para que se corrijan y se adopten las medidas necesarias para que oportunamente se identifiquen las debilidades y así se pueda gestionar de manera eficiente. La empresa de implementar procedimientos que contengan formatos y documentación de los requerimientos pedidos o contratos que realizan los clientes, así como informes de diagnósticos y monitoreo del impacto generado hacia la contaminación del suelo, generando proyectos de recuperación ambiental. Gestionar las actualizaciones de las licencias y permisos ambientales que requieran para aprovechamiento del recurso suelo, diligenciamiento de los formatos establecidos por la autoridad ambiental y de documentos de soporte técnico.

Definir controles sobre la responsabilidad tanto de autoridades como de la empresa y dar tratamiento adecuado a los procesos.

### PLANIFICAR:

1. Establecer zanjas en la base del botadero antes de empezar a verter los esteriles.
2. Establecer un sistema de recolección de aguas de escorrentía.
3. Establecer sistemas de tratamiento de lixiviados de carbón.
4. Establecer un sistema de circulación aislada de aguas de escorrentía del área.
5. Establecer un sistema de humectación de pilas.

6. Establecer un sistema de laguna de sedimentación.
7. Establecer barreras vivas en el perímetro del patio de acopio de carbón.

#### **HACER:**

1. Para el proceso de humectación de las pilas de carbón; se implementará un sistema de aspersión el cual se tomará agua del sistema de tratamiento del pozo de infiltración.
2. El área estructural de la mina debe presentar enceramiento, señalizaciones y canales perimetral para la recolección y conducción de escorrentías de las pilas de carbón y aguas lluvias.
3. Se hará un acordonamiento y perimetral por medio del uso de barreras vivas.

#### **VERIFICAR:**

1. Dentro del programa de seguimiento monitoreo y verificación de las medidas de manejo ambiental implementadas, se evaluará los parámetros fisicoquímicos de los vertimientos generados por los sistemas de escorrentías y canalización.
2. De forma periódica se verificará a la altura de los apilamientos, que no deben superar la altura de las barreras vivas.
3. Periódica mente de evaluar el estado del enceramiento y de los sistemas de canalización perimetrales de la zona de acopio

#### **ACTUAR:**

1. Las aguas residuales de bombeo a superficie desde la mina, aguas domésticas y aguas de escorrentías se deben tratar en el sistema de circulación aislada de aguas de escorrentía del área.
2. Las aguas residuales producto del proceso de canalización de la escorrentía lixiviaciones he infiltraciones, se deben canalizar y manejar en el sistema de tratamiento de aguas del pozo de infiltración de minas con lo cual se busca que se presente un sistema de recirculación de aguas en los procesos de humectación de las pilas de carbón.
3. El programa de reforestación sugiere la planificación de especies de turnos cortos de aprovechamiento como eucalipto, con características morfológicas y propiedades físico-mecánicas para el sostenimiento de la explotación.
4. Los sistemas de control de emisiones atmosféricas se definirán como sistemas de barreras vivas.
5. Realizar seguimiento a los planes de mejoramiento con las acciones correctivas y preventivas en la búsqueda del mejoramiento continuo.

## **CONCLUSIONES**

- ✓ Se pueden aplicar alternativas de PML enfocadas a la reducción de residuos, emisiones o vertimientos dentro de una actividad determinada y se fundamenta en modificaciones al producto o al proceso productivo de la mina la esperanza mediante los cambios de procesos, la optimización de producto y empaque mediante mejoras tecnológicas y buenas prácticas para remplazar material existente por alternativas amigables con el medio ambiente.
- ✓ La aplicación de eco-mapas y eco-balances permiten identificar los flujos internos al proceso productivo, entre ello se pueden

identificar actividades a nivel interno y externo de la actividad económica.

- ✓ Los eco-balances, ayudan a la identificación de consumos de recursos, así como materia prima (entradas), así como los residuos, productos y subproductos (salidas) de un sistema de buenas prácticas de manejo para prevenir la pérdida de materias primas, la minimización de residuos, el ahorro de agua, energía y el mejoramiento de la empresa.

- ✓ Con la aplicación de la matriz de aspectos e impactos ambientales a posterior se podrán implementar los respectivos programas de manejo ambiental – PMA, los cuales permitirán minimizar, controlar, prevenir o mitigar el impacto negativo ambiental asociado a las actividades de la industria identificada el cambio de sustancias altamente contaminantes al ambiente utilizadas en el proceso productivo por otras menos peligrosas que den lugar a productos y subproductos inocuos y permitan reducir el volumen y toxicidad en los residuos peligrosos generados.

- ✓ Consideramos importante que las empresas de minería y cualquier otra organización que deseen realizar una actividad productiva en una región, primero socialicen el proyecto con los habitantes para que ellos puedan expresar sus inquietudes y todos logren llegar a un acuerdo mutuo.

- ✓ La disposición de residuos sólidos en vías públicas y cuencas hídricas, resulta ser un problema determinante, este problema se concentra en puntos críticos, afectando principalmente a los habitantes aguas abajo y a todo el sector agropecuario. Se debe educar y concientizar a los habitantes sobre estos temas que involucran la minería ya que muchos desconocen el impacto negativo o positivo que esta actividad puede generar en el sector

## **RECOMENDACIONES**

- ✓ Garantizar una gestión minero ambiental, para que la minería en Colombia sea más responsable, y no por ser precisamente artesanal se maneje como tal, ignorando los procesos de innovación, actualización en procesos y procedimientos de extracción y explotación.

- ✓ Gestión, acompañamiento y asesoramiento de las entidades gubernamentales en las explotaciones mineras artesanales.

- ✓ Ejecutar las estrategias de gestión minero ambiental definidas en esta investigación ajustándolas a cada proyecto, teniendo en cuenta la línea base ambiental y el contexto regional donde se desarrolle la actividad de explotación.

- ✓ Las autoridades ambientales deben realizar seguimiento a los títulos mineros y licencias ambientales con el fin de que se cumplan los lineamientos acordados por las partes interesadas.

- ✓ Implementar los Programas de Producción Más Limpia (PPML) en la minería artesanal, lo cual garantice una reducción del

uso de mercurio en el proceso de obtención del oro, a su vez capacitar al personal en los temas referente a ello.

- ✓ Definir claramente y al inicio de cada proyecto minero, los Planes de Manejo Ambiental, contemplando principalmente las medidas necesarias para el manejo de los impactos ambientales ocasionados por los residuos sólidos y vertimientos con mercurio.
- ✓ Garantizar las condiciones laborales en las minas en lo referente a seguridad industrial y salud ocupacional.
- ✓ Se recomienda sistematizar todas las fuentes de contaminación como emisiones de gases, deforestación, agotamiento de recursos naturales, pérdida de fauna y ora, erosión y así como evaluar los riesgos ambientales, como también establecer una fuente de monitoreo del ambiente acuático.

## FORMULACIÓN DE DOS PREGUNTAS BASADAS EN EL CASO APLICADO Y EN LA NORMA APLICABLE

- 1 ¿En qué aspectos debe mejorar la Empresa **Operadora minera la Esperanza S.AS** para dar cumplimiento al Sistema de Gestión Ambiental y lograr la certificación de calidad?
- 2 ¿Usted considera que para la Empresa **Operadora minera la Esperanza S.A.S** es más importante su actividad productora que contribuir con la conservación del medio ambiente?

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Beltrán, A. L. (2018, 12, 08). Metodología para la identificación y valoración del impacto. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10596/10642>

FAO. (2020). *Principales Causas del Cambio de Cobertura Forestales*. Recuperado el 16 de Mayo de 2020, de <http://www.fao.org/3/ac768s/AC768S03.htm>

GEOINNOVA. (Julio de 2019). *Minería y Medio Ambiente: 3 Casos de Contaminación Ambiental*. Recuperado el 14 de Mayo de 2020, de <https://geoinnova.org/blog-territorio/mineria-medio-ambiente-casos-contaminacion/>

Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). Plan Nacional de Desarrollo Capítulo VI. Sostenibilidad Ambiental y Prevención del Riesgo. (pp. 429-436), Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/planeacion-y-seguimiento/pdf/Plan\\_nacional\\_de\\_desarrollo/1.1\\_Plan\\_Nacional\\_de\\_Development\\_-\\_Componente\\_Ambiental.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/planeacion-y-seguimiento/pdf/Plan_nacional_de_desarrollo/1.1_Plan_Nacional_de_Development_-_Componente_Ambiental.pdf)  
Pérez, Ruíz & Andrea Johanna. (2013). Análisis del Desarrollo de la Política Ambiental en Colombia. Universidad Militar Nueva Granada, Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10654/11466>

Rodriguez B, M. (Julio de 2007). *Ingeniería y Medio Ambiente*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-49932007000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932007000200008)

Sánchez, L. E. (2012). Evaluación del impacto ambiental: conceptos y métodos. ¿Recuperado de [http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.a\\_spx?direct=true&db=edselb&AN=edselb.3197516&lang=es&site=eds-live](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.a_spx?direct=true&db=edselb&AN=edselb.3197516&lang=es&site=eds-live)

Villamil Hernandez, J. F. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental, Para la Explotación del Carbón Dentro del Area del Contrato de CONCESIÓN GC7-111 en el Municipio de la Jagua de Ibirico en el Departamento del Cesar*. Recuperado el 15 de Mayo de 2020, de <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1518/1/TGT-259.pdf>

\*\*\*\*\*