



Plan de medidas de mitigación de efectos negativos generados por la explotación en la cantera El Pílon*

Ismel Mena Gutierrez

Especialidad: Ingeniería en Minas

Instituto Superior Minero Metalúrgico (Cuba).

Resumen: La explotación de la cantera de materiales de la construcción El Pílon provoca impactos al medio ambiente. En este trabajo se propuso un plan de medidas para mitigar los daños que la cantera ocasiona. El plan de medidas concebido para mitigar los efectos negativos que provoca la cantera al medio son de carácter técnico y organizativo y posibilita disminuir las consecuencias negativas y potenciar las positivas, que produce la explotación del yacimiento El Pílon sobre el medio ambiente.

Palabras clave: medidas de mitigación; áreas mineras dañadas; cantera; explotación de canteras; materiales de la construcción.

* Trabajo tutorado por la Dra. Mayda Ulloa Carcassés y la Ing. Lianeyis Aguilera Terrero.
Recibido: 7 noviembre 2015 / Aceptado: 16 febrero 2016.

Action plan to mitigate negative effects caused by mining el Pílon quarry

Abstract: The exploitation of El Pílon materials of construction quarry has a negative environmental impact. This work proposes an action plan to mitigate the environmental damage caused by the mining operations in the quarry. The action plan conceived to mitigate the negative effects caused by the quarry mining is both technical and organizational. This contributes to reducing the negative environmental impacts and increasing the positive results obtained from exploiting El Pílon ore body.

Key words: mitigation measures; damaged mining areas; quarry; quarry exploitation; materials of construction

Introducción

La minería en su conjunto produce toda una serie de contaminantes gaseosos, líquidos y sólidos, que de una forma u otra van a parar al suelo. Esto sucede, ya sea por depósito, a partir de la atmósfera como partículas sedimentadas o traídas por las aguas de lluvia, por el vertido directo de los productos líquidos de la actividad minera y metalúrgica, o por la infiltración de productos de lixiviación del entorno minero: aguas provenientes de minas a cielo abierto, escombreras, etc., o por la disposición de elementos mineros sobre el suelo: escombreras, talleres de la mina u otras edificaciones más o menos contaminantes en cada caso.

En la actualidad, la legislación medioambiental en los países desarrollados pone especial énfasis en la multifuncionalidad del sistema suelo-agua, considerando como sus principales funciones las relativas a: medio y soporte de transporte, filtro de agua, crecimiento vegetal y medio participativo en los ciclos bioquímicos. Las medidas de protección del suelo están orientadas a la prevención de la contaminación local, fomentando las medidas de aislamiento y control, así como la reglamentación de emisiones aceptables para contaminación difusa que aseguren el cumplimiento de las funciones del suelo. En los países más avanzados se trabaja en la línea de intentar asegurar la recuperación de los suelos afectados por el problema, impidiendo la venta de terrenos hasta tanto el propietario actual no lleve a cabo esta tarea, de forma que el problema no quede bloqueado por una transferencia de propiedad que diluya responsabilidades.

El aumento de la capacidad humana de transformar el entorno natural ha originado un desequilibrio entre los daños ocasionados y la capacidad natural de recuperación del medio. La extracción de materiales a cielo abierto es un tipo de disturbio antrópico que afecta todos los factores del ecosistema (vegetación, fauna, suelos), las geoformas del terreno y las condiciones microclimáticas (Ferrer *et al.*, 2015).

Las áreas dañadas por la explotación de materiales de la construcción en la provincia de Holguín ocupan alrededor de 76 ha, lo cual provoca un fuerte impacto al medio ambiente, como es el caso de la degradación ambiental.

Montes de Oca, Ulloa y García (2014) proponen un procedimiento para la recuperación del área minada en el yacimiento grava-arena Río Sagua, Holguín. Penehafo (2014)

analizó la problemática socioambiental asociada a los métodos de arranque de la roca en las canteras de materiales de la construcción.

Hernández y otros colaboradores (2014) analizaron la cantera El Pilón para determinar el método de arranque de las rocas. El procedimiento parte del análisis estructural del macizo rocoso, la determinación de las propiedades físico-mecánicas de las rocas y de los dominios geomecánicos que lo conforman, pero no tuvieron en cuenta medidas para minimizar los efectos negativos del proceso.

El análisis del proyecto de explotación elaborado por Mena (2015) describió el estado del medio ambiente del área de influencia del yacimiento, la identificación y caracterización de las alteraciones ambientales, lo cual permitió determinar el efecto ambiental que produce la explotación minera del yacimiento de calizas El Pilón. Es por ello que el objetivo de este trabajo es elaborar el plan de medidas de mitigación de efectos negativos.

La cantera se ubica a 7 km al este de la ciudad de Mayarí, en el poblado de Pilón. El área que ocupa la cantera se encuentra totalmente antropizada, no obstante, en sus alrededores es posible encontrar zonas que aún conservan valores importantes de diversidad biológica, las que deben ser protegidas, ya que al seguir ampliando el área productiva según la concesión minera, pueden producirse en las mismas, impactos de gran significación para la flora y la fauna.

Organización de la gestión ambiental

Considerando a la gestión ambiental como el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera, se hace necesario establecer las medidas de mitigación de los impactos producidos por los procesos tecnológicos de la cantera El Pilón, las que están dirigidas primordialmente a alcanzar, a corto plazo, el equilibrio de los procesos naturales de degradación del medio físico, biótico y antrópico, identificados.

En este estudio se proponen algunas acciones destinadas a disminuir los impactos ambientales negativos; estas acciones son conocidas generalmente como medidas de mitigación, lo cual significa que las operaciones de explotación del yacimiento minero

pueden ser modificadas en ocasiones de manera substancial para reducir los impactos ambientales negativos, aunque no todos los impactos ambientales pueden ser minimizados.

Igualmente sucede en el surgimiento de impactos positivos, los cuales generalmente se producen en el campo económico y de desarrollo regional; en este caso se proponen medidas para ampliar y estimular el potencial de estos impactos.

Finalmente otro componente importante del plan de manejo ambiental es la implementación de medidas de mitigación de carácter organizativo, cuya importancia es fundamental, puesto que, de la correcta implementación de estas medidas dependerá el éxito de las medidas de mitigación de carácter técnico. En esta fase los impactos deben ser seguidos y organizados durante toda la fase de implantación y operación de la mina o, en ocasiones, inclusive posterior a su desactivación. Los resultados que se producen de la implementación de las medidas de mitigación de carácter organizativo tienen la aplicabilidad de modificar o mejorar la minimización de los impactos ambientales.

Medidas de mitigación de carácter técnico sobre el medio físico

- Emisión de polvo y gases que afectan la calidad del aire

-Instalación de dispositivos adecuados de eliminación de la contaminación (filtros) en todo el equipamiento que funciona con diésel y con gasolina, plantas de preparación mecánica por vía húmeda y cerciorarse que estos funcionen adecuadamente.

-Colocar durante la perforación filtros de manga, que permitan la captación directa del polvo.

-Regar agua en los frentes de trabajo, almacenes a cielo abierto de mineral y en la red vial para disminuir el proceso de deflación.

-Cubrir las superficies desnudas con cobertura herbácea para disminuir la erosión eólica y por tanto la contaminación eólica.

-Controlar la calidad del aire a través de análisis y monitoreos hechos al menos una vez al año dentro del yacimiento y en sus zonas aledañas.

- Ruido y vibraciones

-Utilizar explosiones con microrretardos para disminuir la actividad sísmica.

- Emplear silenciadores en motores y plantas.
- Realizar análisis y monitoreos para las emisiones de ruido al menos una vez al año dentro del yacimiento y en sus zonas aledañas.
- Implementar un retacado cuidadoso en el proceso de carga de los taladros para disminuir los efectos de la voladura.
- Presentar un calendario de mantenimiento anual, con la obligación de cumplir lo programado para las maquinarias y herramientas mineras.
- Uso de protectores auditivos en las áreas que lo requieran.

- Contaminación de aguas

- Realizar análisis de las aguas residuales para evaluar el impacto producido en el arroyo y tomar las medidas pertinentes de acuerdo con la afectación.
- Reparar la piscina de recirculación del agua que se utiliza en la planta.

- Geología y geomorfología

- Realizar con antelación los proyectos de rehabilitación de las áreas a explotar.
- Elaborar un plan de manejo ambiental para el yacimiento teniendo en cuenta la legislación vigente.
- Mantenimiento y estabilización de taludes y bloques.

- Paisaje

- Utilizar cortinas vegetales, para evitar al máximo algunos visuales desagradables.
- Conservar la capa vegetal para su posterior reubicación.

Medidas de mitigación de carácter técnico sobre el medio biótico

Las medidas de mitigación a implementar para atenuar los impactos ambientales al medio biótico se relacionan a continuación:

- Flora

- Reforestación de la zona priorizando árboles y arbustos propios del lugar.
- Elección correcta del área de desbroce para la apertura de los frentes.
- Estudio anterior a la explotación de las especies presentes que serán eliminadas para su posterior reposición.

- Fauna

-Mantener protegidas aquellas especies sobre las cuales existen evidencias de peligro de extinción.

-Dar prioridad a una investigación, dirigida a evaluar el estado y la tendencia de la población de los animales presentes en el yacimiento.

-Aplicar métodos de cuidado y vigilancia, con el fin de minimizar las alteraciones sobre la vida animal en las distintas fases del sistema de explotación.

Medidas de mitigación de carácter técnico sobre el medio antrópico

Las medidas de mitigación a implementar para atenuar los impactos ambientales al medio antrópico se relacionan a continuación:

- Factor económico

-Realizar estudios de mercados que permitan establecer una correcta relación entre oferta y demanda.

-Implementar controles de calidad al producto final para eliminar las no conformidades de los clientes.

- Factor social

-Reparación, mejoramiento y mantenimiento de las vías de acceso al yacimiento, con el fin de evitar accidentes.

-Establecimiento de un canal de negociación y diálogo con la comunidad afectada por los impactos negativos resultantes de la actividad en el yacimiento.

-Apoyar programas de salud dirigidos al asentamiento poblacional cercano al yacimiento.

- Factor cultural

-Instruir a los trabajadores mineros sobre la importancia del respeto y valores culturales y sensibilizarlos en sus tradiciones y estilos de vida, incluyéndolos en cursos en los planes de capacitación.

-Introducir la dimensión ambiental como parte de la educación formal e informal, especialmente en lo relacionado a la minería en el cuidado del medio ambiente.

Medidas de mitigación de carácter organizativo

En las medidas organizativas se destacan algunos aspectos conceptuales y de planificación, que simultáneamente conllevan a la organización y aplicación directa de estas medidas, conjuntamente con el organismo encargado de la explotación minera, lo cual resuelve el problema de cómo se debe realizar la planificación para luego aplicar las medidas de forma coherente.

Tanto las medidas de mitigación de carácter técnico como de carácter organizativo están relacionadas sólidamente, puesto que la implementación adecuada de estas últimas garantizará la eficiencia y éxito de las medidas técnico-operacionales.

- Proceso organizativo

Debido a las importantes consideraciones ambientales que se relacionan con la operación del yacimiento es de fundamental importancia que el personal que opera en el lugar sea capacitado sobre el tema del manejo ambiental en el yacimiento El Pilón. Esta capacitación debe ser transmitida por un profesional de experiencia en la temática ambiental, por lo que resulta necesario incorporar algunas especialidades que se relacionan con el manejo ambiental del área de estudio.

Esto ayudará a entender la necesidad del cambio de actitud hacia el medio ambiente, fundamentalmente en lo que se refiere a la atenuación y monitoreo, siendo necesario dar capacitación al personal técnico y administrativo que trabaja en el yacimiento El Pilón. El papel de la educación ambiental dentro del yacimiento es decisivo, si se aspira a tener resultados satisfactorios.

Para obtener una eficacia de gran significancia al aplicar las medidas de mitigación sobre los diferentes impactos ambientales citados con anterioridad, y considerando las medidas de carácter técnico, se debe aplicar una correcta organización; contemplando los diferentes procedimientos, normas y demás reglas que se fundamenten claramente en el desarrollo de parámetros técnico-organizativos, aplicados en forma directa a estudios de impacto ambiental.

En las medidas de carácter técnico del medio físico, biótico y antrópico se ve la necesidad de la organización de los diferentes procesos de planificación, para obtener el máximo rendimiento en la implementación del plan de manejo ambiental, por ello surge la necesidad de poner el plan en marcha por intermedio de personal capacitado, que vele por la operación correcta, y con la finalidad de evitar errores que pueden alterar las medidas del manejo ambiental. Este personal debe estar encargado de desarrollar planes operativos, como por ejemplo, el monitoreo de diferentes factores ambientales, que permita controlar si las operaciones que se aplican van correctamente según lo dispuesto.

El programa de monitoreo debe realizarse de manera tal que se pueda obtener la información confiable que ayudará a determinar el estado de los recursos ambientales afectados y sirva de base para las decisiones administrativas de las posibles medidas de mitigación que deben ser implementadas.

A continuación se detallan las siguientes medidas organizativas que permitirán la culminación de los objetivos ambientales:

-Elaborar una estrategia y una política ambiental en la empresa que garantice las acciones en este tema, teniendo en cuenta las existentes en el país, la provincia, el municipio, Ministerio de la Construcción y a partir de los resultados de esta investigación.

-Implementar un sistema de gestión ambiental que lleve a la práctica la política ambiental de la empresa y el cumplimiento de los objetivos ambientales y vele por el cumplimiento de las normas y regulaciones vigentes en materia de medio ambiente.

-Establecer un manual de gestión ambiental que constituya una guía que posibilite el trabajo de la empresa en la temática ambiental, con las directrices y lineamientos más importantes y de mayor prioridad.

-Incorporar un departamento de medio ambiente en la empresa. Este departamento estará encargado del estudio y protección del medio ambiente y el cumplimiento de la legislación existente para esta actividad.

-Establecer convenios con el Centro Oriental de Biodiversidad y Ecosistemas para el asesoramiento en la conservación y restauración del paisaje.

-Incluir la temática ambiental en los planes de capacitación.

Conclusiones

El plan de medidas elaborado, de carácter técnico y organizativo, sobre los factores ambientales del medio físico, biótico y antrópico, permite minimizar los efectos negativos y potenciar los positivos, que produce la explotación del yacimiento El Pílon sobre el medio ambiente.

Referencias bibliográficas

FERRER, Y.; ROCHÉ, K.; CASTILLO, D. & MONTE DE OCA, A. 2015: Sistema experto para la elección del tipo de recuperación en canteras de materiales de construcción. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas* 9(3): 33-48.

HERNÁNDEZ, N.; ALMAGUER, Y.; ROSARIO, Y. & OTAÑO, J. 2014: Determinación del método de arranque de la roca en la cantera El Pílon, Mayarí. *Minería y Geología* 30(2): 42-57.

MENA, I. 2015: Efecto sobre el medio ambiente de la explotación del yacimiento de calizas El Pílon. *Ciencia & Futuro* 5(4): 84-97.

MONTES DE OCA, A.; ULLOA, M. & GARCÍA, S. 2014: Procedimiento para la recuperación del área minada en el yacimiento grava-arena Río Sagua, Holguín. Cuba. *Boletín de Ciencias de la Tierra* 36: 18-25.

PENEHAFO, H. 2014: Problemática socioambiental asociada a los métodos de arranque de la roca en las canteras de materiales de la construcción. *Ciencia & Futuro* 4(2): 1-11.