



SELECCIÓN DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

Rafael Martínez Silva ⁽¹⁾, ***Reynaldo Iván Fuentes Sardiña*** ⁽²⁾, ***Estrella Milián Milián*** 2014 ⁽³⁾, ***Serafín Padrón Gutiérrez*** ⁽⁴⁾, ***Yenibey Pérez Carrasco*** ⁽⁵⁾, ***Pavel Laurencio Calas*** ⁽⁶⁾

1. Universidad de Pinar del Río, martinez@upr.edu.cu
2. Empresa de Proyectos Hidráulicos de Matanzas
3. Empresa Minera del Caribe (proyecto Castellanos Pinar del Río)
4. Arquitecto de la Comunidad (Minas de Matahambre)
5. Oficina Nacional de Recursos Minerales (Habana)
6. Centro de Proyectos del Níquel (Moa)

RESUMEN

El Cierre de las Minas Mella y Matahambre en Pinar del Río demostró en nuestro país lo vulnerable de las sociedades que dependen solo de la explotación de minerales. En ambos casos la situación de la población que económicamente dependía de la actividad minera sufrió un trauma social al quedarse sin posibilidades de trabajo.

El Cierre de Minas se encuentra desligado de la Comunidad en que se desarrolló la explotación de los Yacimientos Minerales, es evidente que conservar la Región Minera (HABITAT DE LOS SERES HUMANOS) implica un trabajo arduo y constante que no admite detenimiento alguno.

“Se necesita, a medida que se realiza la explotación del yacimiento, ejecutar los proyectos que garanticen la conservación del hábitat de los seres humanos”

El Procedimiento introduce la Variable Ambiental en la selección del Método de Explotación y promueve como novedad los conceptos de GRM (Ganancia en la Región Minera) y el de Ciclo Cerrado de la Inversión con la finalidad de estimular al empresario a invertir en el desarrollo de la región.

Es Objetivo de este trabajo es presentar un procedimiento para ayudar a solucionar esta contradicción en la industria minera. Se fundamenta en trabajos de Doctorados y Maestrías realizados por los compañeros citados en el Colectivo de Autores.

Palabras claves: Método de Explotación; Desarrollo Sostenible

ABSTRACT

The closing of the Mella and Matahambre Mines in Pinar del Río demonstrated in our country the vulnerability of the societies that depend only on the exploitation of minerals. In both cases, the situation of the population that economically depended on mining activity suffered a social trauma due to the lack of job opportunities

The Closure of Mines is separated from the Community in which the exploitation of the Mineral Deposits was developed, it is evident that conserving the Mining Region (Habitat of human beings) implies an arduous and constant work that does not allow any attention.

"It is necessary, as the exploitation of the deposit is carried out, to execute the projects that guarantee the conservation of the habitat of human beings"

The Procedure introduces the Environmental Variable in the selection of the Exploitation Method and promotes as a novelty the concepts of GRM (Profit in the Mining Region) and the Closed Cycle of the Investment with the purpose of stimulating the entrepreneur to invest in the development of the region.

The objective of this paper is to present a procedure to help solve this contradiction in the mining industry. It is based on Doctorate and Master's thesis carried out by the authors of this work.



Keywords: Exploitation Method; Sustainable development

INTRODUCCIÓN

La ley No. 81 DEL MEDIO AMBIENTE (11 de julio de 1997) establece:

POR CUANTO: Es necesario consagrar, como un derecho elemental de la sociedad y los ciudadanos, el derecho a un medio ambiente sano y a disfrutar de una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, EN TANTO LOS SERES HUMANOS CONSTITUYEN EL OBJETIVO ESENCIAL DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

La Región Minera constituye el Habitat de los seres humanos relacionados con la explotación de Yacimientos Minerales, preservarla implica un trabajo arduo y constante que no admite detenimiento alguno, por tanto, *se necesita a medida que se realiza la explotación del yacimiento ejecutar los proyectos que garanticen la conservación del hábitat de los seres humanos.*

El Cierre de Minas se encuentra desligado de la Comunidad en que se desarrolló la explotación de los Yacimientos Minerales, el cierre de las Minas Mella y Matahambre en Pinar del Río demostró en nuestro país lo vulnerable de las sociedades que dependen solo de la explotación de minerales. En ambos casos la situación de la población que económicamente dependía de la actividad minera sufrió un trauma social al quedarse sin posibilidades de trabajo.

La necesidad para la sociedad de utilizar los Recursos Minerales, conservar la Región Minera y aplicar el esquema de explotación más eficiente constituye la premisa esencial de este trabajo, de forma tal que se establezca un *procedimiento para seleccionar el método de explotación y desarrollar la región minera eliminando el Open Pit como Sistema de Explotación de los Yacimientos Minerales.*

El Procedimiento introduce la Variable Ambiental en la selección del Método de Explotación y promueve como novedad el concepto de GRM (Ganancia en la Región Minera) con la finalidad de estimular al empresario a invertir en el desarrollo de la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tesis doctorales y maestrías realizadas durante el desarrollo del tema.

Los trabajos se realizaron en frentes tan diversos como canteras de Materiales para la Construcción, Polimetálicos, Níquel y de carácter histórico sobre la evolución del poblado de Minas de Matahambre. Esto permitió valorar el concepto de Desarrollo Sostenible en las Regiones Mineras.

Doctorales

Tomando como base 250 Canteras en la Provincia de Matanzas se elaboró el "Procedimiento para la Rehabilitación de Canteras Abandonadas de Materiales para la Construcción, Caso de Estudio: Cantera La Zamora, Matanzas" ---autor: M Sc. Reynaldo Iván Fuentes Sardiña---Universidad de Pinar del Río 2014 (Reynaldo Fuentes Sardiña, 2014)

Las investigaciones realizadas permitieron elaborar un procedimiento científicamente fundamentado para la rehabilitación de las canteras abandonadas de materiales para la construcción. La estructura del procedimiento prevé su distribución en cinco capítulos (diagnóstico, regulatorias, programas de manejo, seguimiento y control, y viabilidad financiera). El contenido de los capítulos, al vincular los objetivos del manejo en función de mitigar o eliminar los problemas ambientales, reporta índices de



aplicabilidad en el caso de estudio y su posible generalización al resto del país, orientando tanto a los concesionarios como a los decisores en el proceso de rehabilitación de estos espacios degradados. En el orden teórico-metodológico, el procedimiento diseñado posee una concepción científica que incluye variables y técnicas que unido a la legislación vigente permitirá conducir con éxito la rehabilitación de las canteras abandonadas de materiales para la construcción.

En la Empresa Geominera de Pinar del Río se ha trabajado en la solución de los Impactos que provoca la actividad minera tanto en los Yacimientos como en la Industria.

En los Polimetálicos tenemos el “Procedimiento para la Rehabilitación Minero – Ambiental de los Yacimientos Polimetálicos de Pinar del Río”, Autora: M Sc. Estrella Milián Milián---Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa 2015. (Estrella Milián Milián 2014)

En la provincia de Pinar del Río se encuentran numerosos yacimientos polimetálicos entre ellos en explotación Castellano y Santa Lucía. Durante los años 2008-2010 la autora de este trabajo desarrolló numerosas investigaciones en ellos que le permitieron determinar la situación ambiental de la zona y evidenciar el deterioro del ecosistema y las afectaciones a variables ambientales como relieve, aguas, suelos, paisaje, fauna, flora, etc., lo que le llevó a la búsqueda de una herramienta para dar solución a la degradación ambiental presente en la región de estudio.

Maestrías

Orígenes, evolución y perspectivas del poblado minero “minas de matahambre” Arq. Serafín Padrón Gutiérrez. maestría en vivienda social facultad de arquitectura ISPJAE, la Habana, 2013 (Serafín Padrón Gutiérrez, 2014)

Las Company Towns, surgidas en Europa y Estados Unidos a finales del siglo XIX e inicios del XX se extendieron por el resto del mundo como una solución para mantener la mano de obra cercana a las industrias y una alternativa a las ciudades tradicionales por sus condiciones más favorables del hábitat. Aunque en Cuba estos poblados se asocian en primer lugar con los bateyes de los centrales azucareros no fue privativo solamente de este renglón productivo, sino que en el sector minero metalúrgico se desarrollaron también poblados construidos por las compañías industriales propietarias como fue el caso del poblado minero Minas de Matahambre.

El presente trabajo aborda el análisis del tema tanto a nivel nacional como internacional para comprender las premisas en el surgimiento, desarrollo y decadencia de estos poblados, así como las tendencias más relevantes en la actualidad para la revitalización de las condiciones del hábitat en los mismos.

Recoge además la caracterización durante las diferentes etapas del desarrollo en el poblado minero Minas de Matahambre, asentamiento poblacional construido por la compañía propietaria del coto minero desde la segunda década del siglo XX y su problemática actual con el deterioro en las condiciones del hábitat por el impacto de las condicionantes económicas en el modo de vida del poblado.

La presente tesis propone una estrategia de gestión urbana integral que incluye los aspectos económicos, físicos, sociales y ambientales a partir de haber detectado potencialidades para el desarrollo endógeno en el poblado minero que no han sido explotadas totalmente con anterioridad, como el turismo histórico asociado al patrimonio minero, una alternativa válida para la revitalización de las condiciones deterioradas del hábitat en el poblado.

INFLUENCIA DE LA APERTURA DE LOS YACIMIENTOS EN UNA ZONA DE DESARROLLO MINERO. CASO DE ESTUDIO “LOMA DE HIERRO” Ing. Yenibey Pérez Carrasco. ONRM (Oficina



Nacional de Recursos Minerales). Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa. 2014 (Yenibey Pérez Carrasco, 2014)

La aplicación del sistema de explotación Open Cast en el yacimiento Loma de Hierro, le brinda un carácter medioambiental a la zona, dando como resultado la transferencia del material estéril extraído del frente de trabajo y depositado en las áreas ya minadas, sin tener que utilizar escombreras exteriores. Esta actividad se realiza conjuntamente con la explotación del recurso mineral.

La presente investigación denominada “La apertura del yacimiento en la zona de desarrollo minero. Caso de estudio “Loma de Hierro”, tiene como objetivo principal garantizar con la explotación más eficiente del yacimiento “Loma de Hierro” el financiamiento para iniciar la explotación del potencial minero que propicie el desarrollo sostenible en la zona de desarrollo minero del Suroeste de Matahambre, el cual permitirá estimular las producciones mineras en la región. Este sistema no ha sido aplicado con anterioridad en Cuba, lo cual consideramos que sirva de guía para investigaciones temáticas posteriores.

Como resultado; se proyectó el sistema de explotación “Open Cast” utilizando el equipamiento minero tradicional y se incitó al empleo del capital adquirido de la explotación del recurso mineral en aras de consolidar el desarrollo sostenible en la región minera.

PREPARACIÓN DE LA REGIÓN MINERA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. CASO DE ESTUDIO REGIÓN DE PUNTA GORDA. Ing. Pavel Laurencio Calas CIPIMM (Centro de Investigación y Proyectos para la Industria Minero Metalúrgica). Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa—2017 (Laurencio Calas, 2017)

La aplicación de este trabajo se desarrolló en la región minera de Punta Gorda, el Yacimiento Camarioca este fue nuestro proyecto motor para preparar la región hacia el Desarrollo Sostenible. En el trabajo se optimizaron las labores mineras, se consideró el cierre de minas paralelo al desarrollo de la región, garantizando nuevos proyectos de reinversión tomando en consideración la ley de inversión extranjera publicada por la Gaceta Oficial de la República de Cuba, No. 20, editada el 16 de abril de 2014.

En el proyecto minero se calculó el valor del yacimiento (VAN), el indicador TIR (Tasa Interna de Retorno) fue la herramienta de toma de decisiones para conocer la factibilidad de la reinversión lo que generó una alta rentabilidad, factor positivo que da respuesta a la aplicación del Ciclo Cerrado de la Inversión.

La Minería y el Medio en que se desarrolla.

Métodos de Explotación Minera

Los dos grandes campos de la Minería lo constituyen Cielo Abierto y Subterráneo, podemos simplificar los Métodos de Explotación Minera al esquema representado en la Figura 1.

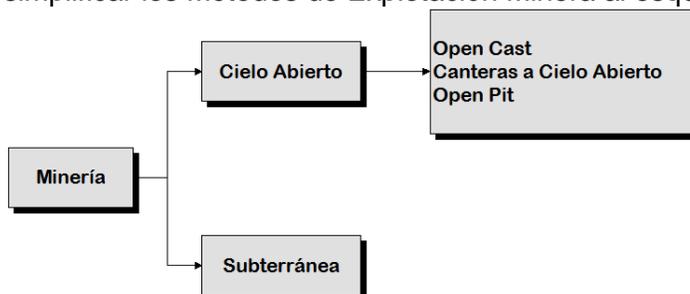


Figura 1. Esquema simplificado de los Métodos de Explotación Minera.

En la Minería a Cielo Abierto es el Open Cast el que menos afecta la Superficie y permite la Rehabilitación al unísono con la explotación de la Mina. Las Canteras y el Open Pit tienen un carácter devastador y este último no debe utilizarse. La Minería Subterránea afecta la Superficie en los



Sistemas “Caving” que constituyen los más productivos y son capaces de competir con la Minería a Cielo Abierto en lo que a productividad se refiere.

Cuidado del Habitat de los Seres Humanos en la minería cubana.

En el *–modo de actuación del ingeniero el Habitat de los seres humanos constituye un elemento fundamental–* se asocia a la teoría económica del Desarrollo Sostenible, lo cual debe estar presente en las diferentes ingenierías. (Rafael Martínez Silva, 2018)

La actividad de la Rehabilitación tiene sus principales exponentes en la Industria del Níquel así tenemos la Metodología para la Rehabilitación Biológica de los terrenos afectados por la minería en la Empresa MOA NICKEL S.A COMANDANTE PEDRO SOTO ALBA

En Nicaro “Estudios de Impacto Ambiental, Rehabilitación Ecológica Minera y Cierre de Mina” MINA MARTÍ. M. Sc. JACOBO URBINO RODRÍGUEZ (Jacobo Urbino Rodríguez, 2004)

En las Canteras de Materiales para la Construcción la Rehabilitación prácticamente no se realiza, aunque la intensidad en la explotación se manifiesta en todo el país.

El trabajo “Dificultades Técnico Legales de la Actividad Minera vs el Medio Ambiente en la Región Central de Cuba se citan ejemplos de los cuales se han extraído los siguientes: apertura incorrecta del yacimiento sin tener en cuenta los elementos de yacencia y en la provincia de Matanzas donde para la obtención de Cantos existen 11 concesiones de explotación de Minería Artesanal para un 47% del total se observa desechos del corte sin uso alguno. (Ing. Maddyel Reyes de Armas, 2013)

Para la Rehabilitación de Canteras o utilización de las oquedades que surgen de la explotación tenemos casos aislados. Figura 2



Figura 2. Cantera Arriete---Foto Ing. Maddyel Reyes de Armas.

Concepto de Región Minera.

El Profesor y fundador de la enseñanza de la minería en Cuba Antonio Calvache Dorado en su libro HISTORIA Y DESARROLLO DE LA MINERÍA EN CUBA editado en 1944 escribía:

---En 1913 un campesino que andaba cazando venados por las lomas de la hacienda Matahambre encontró una peña grande compuesta de roca verde y azul, de la que tomó algunos trozos y los llevo al Dr. Alfredo Porta, farmacéutico de Pinar del Río. La exploración de este afloramiento de carbonatos de cobre (malaquita y azurita) condujo al conocimiento del hasta ahora más importante yacimiento de mineral de cobre encontrado en Cuba---

La Mina de Matahambre ha constituido durante años nuestra principal unidad en la Minería subterránea. Su profundidad alcanza los 1500 metros y la experiencia que se acumuló en ella constituye una fuente instructiva de primer orden a partir de la cual pueden obtenerse conclusiones de aplicación práctica y extrapolación para trabajos de Construcción Subterránea.

La evolución del Poblado de Minas de Matahambre desde el inicio del Siglo XX hasta finales del mismo. (Serafín Padrón Gutiérrez, 2014) fue conformando la Región Minera a medida que se



desarrollaba la minería edificándose el Circulo Infantil, la Filial Universitaria y la Casa de la Cultura.
Figura 3



Figura 3. Evolución del poblado de Minas de Matahambre.

La Empresa Minera recibió de la Región los recursos humanos y materiales para su desarrollo.
Es evidente que:

En la Minería el Hábitat de los Seres Humanos lo constituye la Región Minera, cuyos Recursos Naturales sirven de apoyo a la Producción Minera

RESULTADOS

Metodología para la selección del Método de Explotación.

Actualmente para la selección del tipo de minería; Subterránea o a Cielo Abierto se fundamenta en la mayor productividad del segundo sobre el primero.

Para ello se utiliza el criterio de Stripping Ratio Económico y está dado por la fórmula

$$(\text{Stripping Ratio Económico})_{\eta_e} = \frac{\text{Precio del Mercado} - \text{Costo de Producción} - \text{Pérdidas}}{\text{Costos de Apertura}}$$

Ecuación 1 Cálculo de la efectividad del Método de Explotación

La Variable Ambiental (VA) no se introduce en el cálculo lo que evidentemente altera el resultado final.

Tal Procedimiento responde a intereses en los cuales la GANANCIA ocupa el lugar preponderante. Para cuantificar esta Variable no debe utilizarse solo el “costo” de la rehabilitación y se debe priorizar la “variable tiempo”, por ejemplo, en la Rehabilitación Minera, la Reforestación es el esquema más noble, implica las actividades relacionadas con la plantación de la Especie Forestal. En ella se destaca como con el transcurso de los años el Sotobosque que es un indicador de la recuperación o formación del suelo aún es muy incipiente.

Como indicador importante se debe incluir el Impacto a las aguas superficiales y subterráneas. Es evidente que la aplicación de la Ecuación 1 no es correcta y que, aún en el mejor de los casos (Open Cast) no refleja la situación real.



Tal simple esquema de selección lleva implícito los Precios del Metal en el Mercado Mundial, algo que sabemos pasa por la Especulación Financiera y no se valora lo que implica para el Medio la destrucción irreversible provocada por la Explotación Minera.

Para la eliminación de la Metodología basada en el Stripping Ratio Económico SE ESTABLECEN las siguientes ecuaciones que incluyen la Variable Ambiental:

$$(COP)=(CS)+ (GRM) + (VA)$$

$$(COC)= (GRM) + (VA)$$

$$(CS)= (GRM) + (VA)$$

Ecuaciones 2 Igualdades para la selección del Método de Explotación.

Open Pit (COP)—Costo del Open Pit

Open CAST (COC)—Costo del Open CAST

(CS)—Costo del Sistema Subterráneo seleccionado

(GRM)—Ganancia de la (s) producciones de la Región Minera (GRM)

(VA)—Variable Ambiental—Costo de afectación al Medio

Se SATISFACE la ecuación se selecciona el Sistema.

Se establece preferentemente la utilización de los sistemas de explotación subterránea “Caving” (derrumbe de la roca encajante) como alternativo al Open Pit para su eliminación.

Evaluación Económica del Programa

Se establece el Análisis Económico utilizando como base las Ecuaciones 2.

Sobre este aspecto se presentan dos variantes:

No utilizando el Open Pit

Utilizando el Open Pit

Para ambos casos se establece el principio siguiente:

La necesidad para la sociedad de utilizar los Recursos Minerales, conservar el Medio y aplicar el esquema de Explotación Minera más eficiente.

01. No utilizando el Open Pit

Por las características del Yacimiento se puede utilizar el Método Subterráneo y en Cielo Abierto el Open Cast.

02. Utilizando el Open Pit

El Yacimiento puede explotarse utilizando este Sistema y se establece su NO UTILIZACION por su afectación al Medio.

Al comparar el Método de Explotación (Subterráneo y Cielo Abierto) se utiliza la expresión siguiente:

$$(COP)=(CS)+ (GRM) + (VA)$$

DISCUSIÓN

Procedimiento para utilizar el concepto de Desarrollo Sostenible de las Regiones Mineras en la Selección del Método de Explotación.

Se estableció como concepto de Desarrollo Sostenible en las Regiones Mineras el siguiente:

La Sostenibilidad en la Producción Minera está íntimamente relacionada con la explotación racional de los Recursos Naturales de la Región en desarrollo

El concepto de Minería Sostenible tiene tres aspectos:

- 1) Base Jurídica
- 2) Propuesta Inversionista
- 3) Gestión productiva mediante El Ciclo

La Base Jurídica



¿Por qué se introduce el concepto de Minería Sostenible en la Estrategia Ambiental del Municipio?
Es el primer aspecto que conforma el Concepto y están representados por:

1. La Ley de Minas y la Política Minera.
2. Ley de la Inversión Extranjera
3. Los Lineamientos del VI Congreso del PCC.

Ley de Minas y Política Minera.

La ley en dos de sus acápite establece:

Acápite 6. SOBRE LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE, LOS CIERRES DE MINAS Y LA RECUPERACION DE PASIVOS AMBIENTALES

Garantizar que las actividades de cierres de minas se realicen sobre la base del estricto cumplimiento del proyecto aprobado y que no incrementen los pasivos ambientales.

Aprobar e implementar procedimientos para la formación oportuna por los concesionarios de la reserva financiera que garantice el cumplimiento de las obligaciones medioambientales y el control de su utilización eficaz.

Elaborar e implementar una estrategia ambiental específica para la actividad

Acápite 9. ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LAS ACTIVIDADES GEOLOGO MINERAS

Perfeccionar, en coordinación con el Instituto de Planificación Física, el Ordenamiento Territorial del *patrimonio geológico y minero de la nación y ponerlo en función de las necesidades locales.*

Garantizar la identificación temprana de las posibles áreas mineras reservadas y su tramitación para la preservación del potencial minero que asegure el desarrollo sostenible.

LEY No. 118 de la Inversión extranjera.

Esta Ley establece:

CAPÍTULO XII. DEL RÉGIMEN ESPECIAL DE TRIBUTACIÓN

ARTÍCULO 36.

1.- El impuesto sobre utilidades, se paga por las empresas mixtas, los inversionistas nacionales y extranjeros partes en contratos de asociación económica internacional aplicando un tipo impositivo del quince por ciento sobre la utilidad neta imponible.

2.- Se exime del pago del impuesto sobre utilidades a las empresas mixtas y partes en los contratos de asociación económica internacional por un período de ocho años a partir de su constitución.
El Consejo de Ministros podrá extender el período de exención aprobado.

3.- Se exime del pago del impuesto sobre utilidades, por la utilidad neta u otros beneficios autorizados a reinvertir, en los casos en que sea aprobada la reinversión de estos en el país por la autoridad competente.

Lineamientos del VI Congreso del PCC

Se puede citar, además, los “Lineamientos del VI Congreso del PCC” 35, 36 y 37 sobre el “Modelo de Gestión Económica” en los Territorios y los 132 y 133 en lo que se refiere a “Política de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente”.

Los Lineamientos facultan al Municipio para Implementar los Proyectos Locales necesarios para el desarrollo.

Es evidente que tenemos los elementos necesarios para Implementar el Concepto de Minería Sostenible en la Estrategia Ambiental del Municipio.

Propuesta Inversionista

¿Qué producciones se pueden adicionar al Programa de Desarrollo del Municipio?

La propuesta al Inversionista en el Municipio se puede conformar mediante el criterio de que la Rehabilitación está fundamentada generalmente en el Hábitat de la zona y para ello se puede utilizar:

1. La utilización de las Fuentes Renovables de Energía.
2. La Industria Forestal y la Agrosilvicultura.
3. La Producción Agropecuaria.



4. Las producciones relacionadas con el Desarrollo Local.
5. En caso de que el Inversionista sea extranjero. Las potencialidades de la Empresa Minera que radique en el Municipio.

Gestión productiva mediante El Ciclo

¿Cómo incentivar al Inversionista?

El Ciclo Cerrado de la Inversión establece el Desarrollo Local teniendo como Socio al Inversionista.

Figura 4



Figura 4. Ciclo Cerrado de la Inversión.

Después de cumplir con la Sociedad en Rehabilitación y Desarrollo Local, la Ganancia como resultado de la Explotación del Yacimiento y de las producciones en el Municipio pasa al Inversionista.

De forma tal que Inversionista y Municipio eligen aquellas producciones locales que inicialmente son financiadas por ambos.

Se ejecuta el proceso de Producción y Venta, la Rehabilitación, el Desarrollo Local y la Ganancia final regresa a la Inversión.

Tal sistema influye en las relaciones que deben existir entre la Comunidad y la Empresa.

Al mismo tiempo la empresa minera está en mejores condiciones para seleccionar el Sistema de Explotación menos agresivo debido a que puede compensar su inversión con la Ganancia que obtiene de la Sociedad con el Municipio.

Esta última observación es de mucha utilidad para eliminar el Open Pit.

La Ley establece las obligaciones financieras del Inversionista con la Rehabilitación del Medio. El CICLO establece que el proceso productivo termina con la comercialización de la producción y que se revierte en los productores parte de la ganancia una vez cumplida las obligaciones con la Sociedad. Nuestra obligación con la Sociedad está directamente relacionada con la Rehabilitación del Medio, el Desarrollo Local y podemos plantear lo siguiente:

El Inversionista se convierte en SOCIO del Municipio

Con los resultados que se obtienen de las inversiones en el proceso de producción y venta se realiza la Rehabilitación del Medio y se fomenta el Desarrollo Local.

La Ganancia cierra el Ciclo de la Inversión.



CONCLUSIÓN

Se obtiene una Metodología para la Selección del Método de Explotación basada en el concepto del Desarrollo Sostenible que permite elaborar e implementar una estrategia ambiental específica para la actividad minera.

BIBLIOGRAFÍA

- Estrella Milián Milián (2014). *Procedimiento para la Rehabilitación Minero-Ambiental de los Yacimientos Polimetálicos de Pinar del Río Estrella Milián Milián*. (Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias técnicas), ISMMM Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.
- Ing. Maddyel Reyes de Armas. (2013). *Dificultades Técnico Legales de la Actividad Minera vs el Medio Ambiente en la Región Central de Cuba*
- Jacobo Urbino Rodríguez. (2004). *“Estudios de Impacto Ambiental, Rehabilitación Ecológica Minera y Cierre de Mina” MINA MARTÍ--MAYARÍ . .* Mayarí--Holguin.
- Laurencio Calas. (2017). *Preparación de la Región Minera para el Desarrollo Sostenible. Caso de estudio Región de Punta Gorda. Pavel Laurencio Calas Tesis en opción al Grado Científico de Master en Desarrollo Sustentable*. (Maestría), Instituto Superior Minero Metalúrgico, Moa.
- Rafael Martínez Silva. (2018). El Modo de actuación del ingeniero: aspiración y realidad,. *Mendive revista de educación*,, Volumen 16 No. 4,.
- Reynaldo Fuentes Sardiña. (2014). *Procedimiento para la Rehabilitación de Canteras Abandonadas de Materiales para la Construcción. caso de estudio: Cantera la Zamora, Matanzas. Reynaldo Ivan Fuentes Sardiñas*(Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad de Pinar del Río.
- Serafín Padrón Gutiérrez. (2014). *Orígenes, Evolución y Perspectivas del Poblado Minero “MINAS DE MATAHAMBRE”*. . CUJAE, Habana.
- Yenibey Pérez Carrasco. (2014). Influencia de la apertura de los yacimientos en una zona de desarrollo minero. Caso de estudio “Loma de Hierro” Yenibey Pérez Carrasco Yenibey. (Tesis en opción al título académico de “Máster en Minería”), Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa ISMMM.