



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## “EL MODELO GAUSSIANO EN LA DETERMINACION DE LA DISPERSION DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS EN LA MINERIA”

*José Hilario Berríos, Víctor López Gutierrez  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

La presente investigación no experimental descriptiva, da cuenta del uso del modelo Gaussiano de dispersión de contaminantes atmosféricos en la evaluación de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) entre los años 2009 y 2011. El problema se genera debido a los efectos negativos que tiene en la salud la contaminación atmosférica producida por la actividad minera y, de acuerdo a las legislación existente y al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la predicción y evaluación de los impactos ambientales de proyectos de inversión cuyas características exigen realizar y contar con la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental, se deben efectuar a base de modelos, simulaciones o cálculos matemáticos. El objetivo es evaluar el proceso de aplicación del modelo Gaussiano de dispersión de contaminantes atmosféricos en la evaluación del impacto ambiental en proyectos mineros. La Hipótesis general indica que el proceso de aplicación del modelo Gaussiano de dispersión de contaminantes atmosféricos favorecerá significativamente la evaluación del impacto ambiental. Se tomó una muestra representativa de proyectos mineros y entrevistas a profesionales involucradas en la materia. De los resultados de la revisión de proyectos y las entrevistas, el análisis estadístico indica que el uso de MDCA se ha llevado a cabo, en general, sin una aproximación metodológica adecuada ya que no consideraron adecuadamente elementos tales como: estudiar y el problema, seleccionar el modelo apropiado, especificar valores de las variables y los parámetros, evaluar y validar los resultados. Se concluye realizando una propuesta para mejorar la gestión dotando al SEIA de herramientas para asegurar la calidad de las aplicaciones de MDCA.

**Palabras Clave:** Contaminación atmosférica, dispersión atmosférica, modelos gaussianos, evaluación de impacto ambiental.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## LA CONCESIÓN MINERA Y LOS ATRIBUTOS DE EXPROPIACIÓN Y SERVIDUMBRE

*Cairo Hurtado Juan, Delzo Salomé, Orison, Rosales Galarza, Ernesto  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

La figura de la concesión minera en el Perú se origina del antiguo derecho español, trasladado a América Latina con el descubrimiento y conquista.

La idea jurídica se sustenta en la reivindicación por parte del monarca español de la propiedad de la riqueza minera ubicada en el suelo y subsuelo del dominio real, pero con la posibilidad de otorgar la explotación y el aprovechamiento del recurso mineral a quien lo solicitara. El monarca concedía a explotar la riqueza minera a cambio de una regalía. Por esta razón el derecho fue denominado concesión, dado que provenía de una merced o privilegio real, y el titular del mismo se llama concesionario. A través de los tiempos las normas cambiaron. Actualmente está vigente el D.S. N° 014-92-EM – Ley general de Minería-; en sus arts. 37° y 38° se indican los derechos y obligaciones de los concesionarios. Con la dación de la ley N° 26505-Ley de tierras- y la Constitución política de 1993 se incorporaron cambios que afectaron profundamente y radicalmente el ejercicio de los derechos otorgados a los concesionarios mineros (Servidumbre y Expropiación).

Estos derechos, sin embargo, han sido sustancialmente modificados con la promulgación de la ley de Tierras, que obliga a un entendimiento previo con el propietario de la tierra superficial, y, sólo en el caso de no llegarse a un acuerdo, a la imposición de una servidumbre, previo pago de una indemnización y lucro cesante fijada por el gobierno mediante resolución suprema.

El derecho a solicitar la expropiación ya no es reconocido por el estado como consecuencia de la Constitución Política del Perú de 1993, que solo permite las expropiaciones por causas de necesidad pública o de seguridad nacional.

Después de Julio de 1995, los terrenos superficiales utilizados por el titular minero están a la Ley de tierras y otros dispositivos que se adquiere en subasta pública. Si el concesionario minero ha perdido el acceso al terreno superficial tanto de propiedad estatal como privada. La única solución posible a disposición del concesionario minero es adquirir la propiedad del terreno superficial de terceros, mediante una transacción comercial. Si el terreno superficial es de una comunidad campesina o nativa, el problema se complica por el régimen de protección legal a que están sometidas dichas comunidades, que de hecho prohíbe o limita severamente la posibilidad de que vendan tierras superficiales de su propiedad.

**Palabras Claves:** Concesión minera, expropiación y servidumbre



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## “ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN – ACCIÓN OBRERA EN EL CONTROL DE SEGURIDAD EN LA COMPAÑÍA MINERA ARGENTUM S.A.”

*Baldeón Retamozo Raúl Jesús, Robles Machuca Rubén Aquino  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

La presente investigación es explicativa experimental basada en el estudio de la realidad problemática administrativa y del proceso de accidentes, parte de tener una visión de unidad, integridad, cohesión e innovación teórica y práctica de la dirección y control de accidentes laborales es tarea de todos, incluido la misma familia de los trabajadores; se realizó con la finalidad de responder al problema: ¿En qué medida la participación acción obrera, influye en la seguridad y el control frente a accidentes durante la jornada laboral en la Compañía Minera Argentum S.A. UEA de Morococha, zona Codiciada – 2009 -2010?; la misma que tuvo como objetivo: Determinar en qué medida la participación acción obrera favorece en la seguridad y control de accidentes durante la jornada laboral en la Compañía Minera Argentum S.A. UEA de Morococha, zona Codiciada – 2009 – 2010.

En cuanto a la hipótesis formulada tenemos: La participación acción obrera como estrategia de prevención favorece en la seguridad y control de accidentes durante la jornada laboral en la Compañía Minera Argentum S.A. UEA de Morococha, zona Codiciada - 2009-2010.

La población estuvo conformada por 760 trabajadores y directivos de las distintas secciones de la empresa cuya muestra probabilística fue 231; se utilizó el diseño pre experimental, estadística descriptiva porcentual y estadística inferencial aplicando la prueba de Chi cuadrada y MANOVA. Se utilizó la técnica encuesta y su instrumento el cuestionario cualitativo. Se desarrolló un programa de participación-acción como una forma de toma de conciencia sobre los accidentes a partir de los mismos obreros. En consecuencia, la administración y control de accidentes requiere la presencia de los mismos trabajadores en todo momento del proceso laboral, dando siempre el toque humanístico laboral, la formulación de plan operativo de la práctica social.

**Palabras clave:** Participación acción obrera, seguridad laboral y control de accidentes



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## “ESTUDIO: HIDROGEOLOGICO Y DE LA CALIDAD DE AGUA DE ACUIFERO EN LA LOCALIDAD DE HUANCAYO”

*Manuel Guerreros Meza, Saturnino Rosado Carhuancho  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

En la investigación se determino los mecanismos de recarga/descarga y los procesos químicos del agua, en base a una evaluación de campo, entre otros aspectos, lo que permite contar con una apreciación del funcionamiento hidráulico de los mismos.

A partir de las evaluaciones hidrogeológicas y las muestras obtenidas para determinar la calidad de agua, se determina que comparadas con los estándares nacionales de calidad ambiental para agua según D.S. N° 002-2008-MINAM. En cada caso las concentraciones de los diferentes parámetros analizados cumplen por quedar debajo de los estándares mencionados (anexo N°1).

**Palabras Clave:** Acuífero, Estándares, Geomorfología subterránea.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## “ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA EMPRESA SIDERPERÚ S.A.A.”

*Avellaneda Puri, Paulino, Valerio Pascual, Rosendo, Huaranccay Huamani, Teofilo  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

La Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A. encarga a Ecología y Tecnología Ambiental S.A. en donde participa uno de los suscritos, la realización de la caracterización hidrológica e hidrogeológica del “Centro de Almacenaje de Residuos Sólidos Peligrosos” con la finalidad de establecer la línea de base ambiental del EIA. Esta caracterización contempló la evaluación hidrológica (delimitación de cuencas y precipitación), ubicación de piezómetros para su posterior perforación e instalación, inventario de recursos hídricos superficiales y subterráneos donde se realizará la toma de parámetros físico químicos in situ, así como la determinación de caudales (aforos), análisis hidrogeoquímicos y la elaboración de un modelo hidrogeológico conceptual. El modelo hidrogeológico ha sido reconstruido a partir de métodos hidrológicos e hidroquímicos, debiendo complementarse con los métodos de hidráulica subterránea.

Luego de los trabajos de se ha determinado que la napa freática contenida en el acuífero es libre predominantemente y superficial, siendo fuente de alimentación de las aguas que se infiltran en los cerros que rodean la zona de estudio y en las partes altas de las cuencas Cascajales y Lacramarca, así como también las que se infiltran a través del lecho del río Santa, de los canales de riego no revestidos y, en las área de cultivo bajo riego. El nivel estático se encuentra a 5 m de profundidad en la zona de estudio y tiende a profundizarse en la dirección de las zonas altas.

**Palabras Clave:** Hidrología Hidrogeología Residuos sólidos Residuos sólidos peligrosos Cuencas Microcuencas Nivel estático Nivel freático



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE VOLABILIDAD PARA SU APLICACIÓN EN LA MINERÍA NACIONAL

*Ames Lara, Víctor*

*Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

El objetivo principal de la voladura es conseguir el factor de carga óptimo, el cual se puede definir como el factor de carga requerido para una fragmentación óptima, lanzamiento, vibración de terreno, etc., para una condición específica de voladura para minimizar el costo total de minado. Actualmente el factor del explosivo se establece a través de pruebas de voladura. Sin embargo, el factor de carga podría ser aproximado utilizando parámetros de la roca, diseño y del explosivo. El término volabilidad es usado para indicar la susceptibilidad del macizo rocoso a ser volado y está cercanamente relacionado con el factor de carga. El presente trabajo de investigación presenta una revisión de algunos de los más importantes estudios hechos sobre la volabilidad y la determinación del factor de carga usando parámetros de la roca y el diseño. Para luego ser propuesto su uso en la minería nacional.

De acuerdo a los resultados se sugiere que el método más simple y práctico para su aplicación en la minería nacional es el índice de volabilidad de Borquez y su uso en el cálculo del burden, para el diseño de la malla de perforación y voladura, en el modelo matemático de Pearse.

**Palabras Clave:** (índice, volabilidad, Borquez, Pearse)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## “FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA DE MINAS EN LA UNCP”

*Pepe Torres H. y Gastón Flores R.*

*Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

A la creatividad se la puede definir como la producción de algo nuevo u original, también como un paso afortunado a lo desconocido, o la recombicación de ideas donde se destaca la curiosidad, la imaginación, la innovación y la invención.

La creatividad se puede manifestar en los diferentes niveles educativos:

- a) Primaria.
- b) Secundaria.
- c) Superior

Según la encuesta realizada a los diferentes estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Centro del Perú, donde se deben estimular y desarrollar la creatividad de los educandos a través de diferentes elementos para que emprendan la aventura creativa, que supone convertir un material cualquiera en un objeto útil, divertido y lo más importante hecho por ellos.

Los maestros debemos echar mano de diferentes recursos para interesar a los alumnos. Desde luego con una adecuada planificación que contemple las respuestas a las conocidas preguntas: ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Con qué?, ¿Cuándo? Y ¿Dónde?

**Palabras Clave:** Creatividad, producción, etapas educativas, planificación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## “GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS EN LA UNCP”

*Mendiola Ochante, Victor Javier*

*Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

La investigación se desarrollo a nivel local, se tomo la información en la Facultad de Ingeniería de Minas. La Dirección Estratégica en la FAIM es, en la actualidad, una tarea compleja que exige tener amplios conocimientos en materias de gestión y que debe estar alerta a los rápidos y constantes cambios del entorno. En este contexto, hacer una reflexión acerca de esta materia dentro de la organización especialmente en el actor docente de la FAIM, aparece hoy como una tarea fundamental de gestión, lo que nos permitirá la acreditación. El autor incluye en la investigación el plan estratégico 2011-2015 para implementarlo y alcanzar la visión.

Esta investigación fijo como problema, objetivo e hipótesis principal lo siguiente:

¿En qué medida la gestión de calidad actual permitirá la acreditación de la Carrera Profesional de Ingeniería de Minas de la UNCP?, ¿Cuáles son los enfoques para promocionar la calidad en la Facultad de Ingeniería de Minas?. Determinar la calidad de gestión que permitirá la acreditación de la Carrera Profesional de Ingeniería de Minas de la UNCP, explicar y determinar los enfoques para determinar la calidad en la Facultad de Ingeniería de Minas de la UNCP. “La gestión de calidad actual permite la acreditación de la Carrera Profesional de Ingeniería de Minas de la UNCP”. “El enfoque CONEAU permite promocionar la calidad en la Carrera Profesional de Ingeniería de Minas de la UNCP”.

De acuerdo a los resultados de la autoevaluación a la FAIM, esta Institución carece de programas de innovación especialmente en su plan curricular donde deben desafiar sus propias ortodoxias; deben tomar riesgos y promover ideas audaces; tener habilidad de cambiar y evitar que las estrategias del pasado sean la causa de fracaso en el futuro. Hoy más que nunca la FAIM debe leer su tiempo y considerar seriamente cambiar antes de que dicho cambio sea inevitable, ante el riesgo de que cuando se asuma la necesidad de éste, ya sea demasiado tarde. La regla del juego es la innovación, la sorpresa, la velocidad de cambio, y la flexibilidad organizacional para reinventarse o al menos adaptarse, y así enfrentar con éxito los desafíos de los rápidos cambios del entorno. En Perú, los procesos de acreditación de carreras, programas e instituciones desarrollados bajo el alero de CONEAU - Perú, miden, en resumen, calidad según los siguientes criterios: propósitos; integridad; estructura organizacional, administrativa y financiera; estructura curricular; recursos humanos; efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje; resultados del proceso de formación; infraestructura, apoyo técnico y recursos para la enseñanza; y vinculación con el medio.

**Palabras clave:** gestión, calidad, acreditación, carrera profesional de Ing. de Minas,





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE ESTÁNDARES ACTUALIZADOS PARA MEJORAR LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LA DIVISIÓN COBRIZA – EMPRESA DOE RUN- 2011

*Elí Teobaldo Caro Meza, Gilmar Angel León Oscanoa, Johny R. Ramos Mantari  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

El trabajo de investigación intitulado “IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE ESTÁNDARES ACTUALIZADOS PARA MEJORAR LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD EN LA DIVISIÓN COBRIZA – EMPRESA DOE RUN- 2011”, tiene su origen en el carácter tecnológico de la actividad minera, el cual es la innovación. Se empezó por el área de seguridad y salud en el trabajo, estableciendo una línea base para poder medir el avance en la gestión de la seguridad. Dado los indicadores de accidentabilidad del año 2007 al año 2010: 8,31; 1,38; 2,90 y 23.25, respectivamente, y la forma de gestión de seguridad respecto a los nuevos dispositivos legales, se determinó muy necesario la innovación de algunas herramientas de gestión, como el manual de estándares.

Primeramente se determinó los procesos productivos en tres áreas: mina, planta y mantenimiento; luego se identificó los procesos en el área de seguridad: control de riesgo, información, y mejora continua. Con este contenido se diseñó el manual de estándares con 8 ítems: definición del proceso, formulación de objetivos, importancia, alcances del manual, la fundamentación en base a una referencia, los responsables de la acción correctiva, la metodología del trabajo y el anexo.

En base a una encuesta a 281 trabajadores de la empresa se respondió a los problemas de la investigación, en este aspecto notamos la efectividad del manual de estándares y la relación adecuada que guarda coherencia con la parte operativa. En los trabajadores existe satisfacción por la implementación del manual de estándares. Además resalta la eficacia de la política interna de seguridad. Remarca a lo anterior las cifras de los indicadores, para el año 2011, el nivel de accidentabilidad llega a 0,74.

**Palabras Clave:** Manual de estándares Gestión de riesgos y de seguridad



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## “EL PLAN DE ESTUDIOS Y SU INFLUENCIA EN EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIANTES DE LA FAIM UNCP 2011”

*Eusebio Zenón Castro León, Andrés Nicolás Miranda Lozano, Haydee María Quispe Delgado  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se planteó como objetivo determinar la influencia del plan de estudios en el nivel de conocimientos de investigación en los estudiantes de la facultad de ingeniería de minas de la Universidad Nacional del Centro del Perú, la hipótesis establecida fue que el plan de estudios incide significativamente en el nivel de conocimientos de investigación en estudiantes de la facultad de ingeniería de minas, hipótesis que fue confirmada, a su vez el reporte de las pruebas de confiabilidad del instrumento arroja el valor de 0,975.

El costo de la investigación ascendió a la suma de S/. 1450 nuevos soles.

**Palabras Clave:** Plan de estudios, nivel de conocimientos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## “PARTICIPACIÓN-ACCIÓN OBRERA EN LA DIRECCION DE SEGURIDAD LABORAL Y CONTROL ESTRATEGICO DE ACCIDENTES Y DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN PANAMERICAN SILVER COMPAÑÍA MINERA ARGENTUM S.A. UEA DE MOROCOCHA – ZONA CODICIADA”

*Baldeón Retamozo Raúl Jesús, Robles Machuca Rubén Aquino  
Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

La presente investigación es explicativa experimental basada en el estudio de la realidad problemática administrativa y del proceso de accidentes, parte de tener una visión de unidad, integridad, cohesión e innovación teórica y práctica de la dirección y control de accidentes laborales es tarea de todos, incluido la misma familia de los trabajadores; se realizó con la finalidad de responder al problema: ¿En qué medida la participación acción obrera, influye en la seguridad y el control frente a accidentes durante la jornada laboral en la Compañía Minera Argentum S.A. UEA de Morococha, zona Codiciada – 2009 -2010?; la misma que tuvo como objetivo: Determinar en qué medida la participación acción obrera favorece en la seguridad y control de accidentes durante la jornada laboral en la Compañía Minera Argentum S.A. UEA de Morococha, zona Codiciada – 2009 – 2010.

En cuanto a la hipótesis formulada tenemos: La participación acción obrera como estrategia de prevención favorece en la seguridad y control de accidentes durante la jornada laboral en la Compañía Minera Argentum S.A. UEA de Morococha, zona Codiciada - 2009-2010.

La población estuvo conformada por 760 trabajadores y directivos de las distintas secciones de la empresa cuya muestra probabilística fue 231; se utilizó el diseño pre experimental, estadística descriptiva porcentual y estadística inferencial aplicando la prueba de Chi cuadrada y MANOVA. Se utilizó la técnica encuesta y su instrumento el cuestionario cualitativo. Se desarrolló un programa de participación-acción como una forma de toma de conciencia sobre los accidentes a partir de los mismos obreros. En consecuencia, la administración y control de accidentes requiere la presencia de los mismos trabajadores en todo momento del proceso laboral, dando siempre el toque humanístico laboral, la formulación de plan operativo de la práctica social.

**Palabras clave:** Participación acción obrera, seguridad laboral y control de accidentes



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

## PLAN ANUAL DE EXPLOTACIÓN DE CARBÓN POR PRIMARIOS, SECUNDARIOS, TERCIARIOS Y SOUTIRAGE MINA PAMPAHUAY – OYÓN<sup>1</sup>

Máximo Eleodoro Camargo Herquinio  
*Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas*

### RESUMEN

El presente trabajo ha sido desarrollado en el ámbito de la zona carbonífera de la cuenca de oyón y comprende el estudio geológico realizado con anterioridad, de igual manera considerando la enorme reserva probada y probable existente y la elaboración de una propuesta técnica – económica para la explotación de los mantos de carbón de la mina pampahuay. se ha desarrollado el presente informe teniendo en cuenta que este yacimiento ya ha sido estudiado y trabajado preliminarmente por la empresa siderúrgica del Perú – siderperu, posteriormente por lar carbón. esta empresa (siderperu) ha desarrollado trabajos de prospección, exploración, desarrollo y preparación en el yacimiento carbonífero de pampahuay desde el año de 1975, con la finalidad de evaluar el potencial carbonífero existente y conseguir la accesibilidad a las reservas, para su posterior explotación. la mina pampahuay es un yacimiento carbonífero, se encuentra ubicada en una área despoblada del paraje pampahuay a una altitud aproximada de 3,900 m.s.n.m. a unos 10 km. de la ciudad de oyón, distrito y provincia de oyón, región lima. los mantos de carbón del yacimiento, están localizados en las formaciones de oyón y chimu, emplazados en el flanco oriental de la cuenca de pampahuay, con buzamientos de 35° a 80°, de característica principalmente bituminoso a sub-bituminoso, con potencias que varían de 0.80 m. a 4.0 m. y ley promedio de 4,300 kcal/kg., la ceniza varía desde 8% a 50%. los mantos de interés económico se encuentran en la formación oyón, intercalados en una serie estratigráfica de esquistos, areniscas y lutitas, etc. por las exploraciones anteriormente efectuadas y las mismas que continúan hasta la actualidad, se puede asumir que el potencial económico del carbón es de un promedio de 5'000,000 tm de carbón bituminoso, sub-bituminoso con una ley promedio de 4,300 kcal/kg con 14 – 16% de volátiles y 30 – 40% de cenizas y 1.5% de azufre. en la década del 70, minero Perú decidió realizar estudios detallados de la zona carbonífera de oyón. en 1997 lar carbón s.a adquiere de los pequeños mineros 150 hectáreas en la que están las concesiones mazzini, demasia el coco n° 2 y otras. luego realizaron labores de exploración. en diciembre del 2002 lar carbón s.a transfiere a cemento andino s.a el yacimiento de pampahuay. en la actualidad ocimin sac es cesionaria de la concesión minera “oyón 2” los mantos de carbón existentes en la zona de pampahuay están clasificados como bituminosos a semi bituminoso de bajo volátil y por las características que posee, es considerado como único en su género dentro del país. los mantos de carbón del yacimiento de pampahuay, en las cuales se han llevado a cabo la mayor parte de los trabajos prospectivos y exploratorios, reunieron las condiciones necesarias para emprender su explotación, considerando las características del carbón que requería el comprador (cemento andino) para sus hornos. en base a los estudios geológico – minero y otros realizados que permitieron reconocer cualitativa y cuantitativamente el yacimiento, se ha elaborado una propuesta técnica a nivel del punto de vista minero, claro esta que simultáneamente se ha desarrollado la propuesta económica-financiera, con el único propósito de iniciar el programa de explotación mensual considerándose una base inicial de 5,000 t.m.h. de carbón por un tiempo indefinido, hasta que el requerimiento del comprador establezca un incremento en su consumo. actualmente el requerimiento se ha establecido en 6,500 t.m.h. mensuales y posteriormente se llegará a un incremento mayor que oportunamente el consumidor hará llegar su requerimiento. el presente informe detalla el método de explotación de los mantos de carbón económicamente explotables del yacimiento carbonífero de la mina pampahuay, en tal sentido se debe mencionar que el método mas recomendado fue el de primarios, secundarios y terciarios con su variable del soutirage, este método también es denominado socavación y derrumbe (robbing – caving) el carbón extraído va directamente a la fábrica de cemento andino, pero para esto debe tener un porcentaje de ceniza ya establecido, como máximo 45%, es por ello que se debe tener

---

<sup>1</sup> Email: [investigación@uncp.edu.pe](mailto:investigación@uncp.edu.pe)  
Email: [investigación@uncp.edu.pe](mailto:investigación@uncp.edu.pe)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN

en cuenta una producción selectiva si el caso así lo requiere. el método que se esta utilizando es semi mecanizado convencional, el cual nos permite llegar a una producción diaria de 200 t.m.h. con un promedio de ceniza entre 39% - 43% con una humedad propia del yacimiento de 2.5%. los costos de operación total en mina es de \$ 56.40/tmh., que permite cubrir satisfactoriamente los requerimientos propios planteados dentro de la operación minera, dejando un margen necesario de utilidades, que se podrá incrementar a medida que tratemos de mecanizar la operación a una escala mayor de la que se tiene. esta visión se tendrá que reflejar teniendo en cuenta que a un corto plazo la necesidad del comprador con respecto al volumen actual de requerimiento de carbón será mayor tal como ya hizo su anuncio preliminar, esta necesidad se basa en que los actuales momentos que la economía peruana va en crecimiento, por ende el consumo interno y externo del cemento va en alza y esto hace que se incremente igualmente la producción de cemento, que a su vez en forma directa se incrementa el consumo de carbón toda vez que construirán otro horno para satisfacer las necesidades del consumo interno y externo. este método es favorablemente económica, se inicia con el desarrollo de una galería principal de extracción con sostenimiento permanente de cuadros de madera, a partir de esta galería se desarrollan los inclinados sobre la caja piso, hacia el nivel superior, inicialmente se realiza el inclinado denominado primario, en base al buzamiento de la caja, luego tomará una inclinación de 35° a 40°, una vez alcanzado la altura programado, se inicia con los inclinados denominados secundarios hasta comunicar al otro primario, seguidamente se desarrolla los terciarios para luego proceder al derrumbe (recuperación) que será en forma descendente y controlando mediante frenos colocados a medida que vamos retrocediendo. cuando hay zonas de dureza regular, esto sucede raras veces, se tiene que soutilir (disparar) para lo cual se realiza perforaciones con barrenos de 5 pies. para realizar esta actividad, se tiene que hacer un control exhaustivo del gas metano y tener una ventilación muy efectiva. el carbón es retirado por gravedad y a través de una serie de canaletas de acero previamente instados en cada labor, el material (carbón) llegará de esta manera hasta la tolva principal construido en la galería principal par luego mediante los carros mineros enganchados a una locomotora procederá su traslado al echadero o cancha, que esta en superficie. de este lugar seguidamente es retirado mediante un cargador frontal a la cancha principal para realizar la homogenización o blending para su respectivo muestreo y análisis, el cual determinara el porcentaje de ceniza que debe llegar al margen menor de 45% para su posterior carguío y traslado a la fabrica de cemento andino s.a.