



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: CARLOS ALBERTO MONTAÑO

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS

DIRECTOR: RAIMUNDO ALONSO PEREZ GOMEZ

**TITULO DE LA TESIS APOYO TÉCNICO MINERO EN LA MINA DE CARBÓN
PALOQUEMAO MUNICIPIO DE HERRAN (NORTE DE SANTANDER)**

RESUMEN

La pasantía realizada en la mina Paloquemao, Municipio de Herrán gracias al convenio firmado entre la Universidad Francisco de Paula Santander y la Sociedad Mina Paloquemao Ltda. cuya prioridad fue dar lineamientos básicos para la elaboración del Programa de Trabajos y Obras (P.T.O), este programa suministra la base técnico, logístico, económica y comercial para el buen desarrollo de un proyecto minero. Para que dichos lineamientos sirvan como base en la elaboración del P.T.O se recopiló información detallada sobre la localización, vías de acceso, topografía, geología y geomecánica del área donde se desarrolló el proyecto minero; permitiendo colocar en práctica cada uno de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera Ingeniería de Minas

CARACTERISTICAS

PAGINAS 151 PLANOS 7 ILUSTRACIONES CDROM 1

**APOYO TÉCNICO MINERO EN LA MINA DE CARBÓN PALOQUEMAO
MUNICIPIO DE HERRAN (NORTE DE SANTANDER)**

CARLOS ALBERTO MONTAÑO

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS
SAN JOSE DE CUCUTA
2006**

**APOYO TÉCNICO MINERO EN LA MINA DE CARBÓN PALOQUEMAO
MUNICIPIO DE HERRAN (NORTE DE SANTANDER)**

CARLOS ALBERTO MONTAÑO

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero de
Minas**

**Director
RAIMUNDO ALONSO PEREZ GOMEZ
Ingeniero de Minas**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS
SAN JOSE DECUCUTA
2006**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA DE MINAS

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO No.

FECHA: Cúcuta, 20 de diciembre de 2005 HORA: 10:00 a.m.

LUGAR: SALA 3 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "PASANTIA APOYO TECNICO MINERO EN LA MINA DE CARBON
PALOQUEMAO MUNICIPIO DE HERRAN"

JURADOS: Ing. MANUEL MARIA ORTEGA ENTIDAD: A. T. M. A.
Geo. ZAMIR VILLA MIZAR BERMUDEZ ENTIDAD: U. F. P. S.
Lic. SIMEON SEPULVEDA ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. RAIMUNDO ALONSO PEREZ GOMEZ

| NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES | CODIGO | CALIFICACION | | |
|---------------------------|--------|--------------|-------------|-------------|
| | | NUMERO | LETRA | (A) (M) (L) |
| CARLOS ALBERTO MONTAÑO | 180260 | 4.2 | Cuatro, dos | APROBADA |

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vo. Bo.
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Hago un reconocimiento muy especial y dedico esta tesis a mi madre DORIS MONTAÑO VASQUEZ, a mi tía ANA MANUELA YEPES PEREZ que es otra madre para mí y a todos los que de alguna forma estuvieron a mi lado con su apoyo, comprensión y amor. Aquellos que influyeron en mí y compartieron sus vidas conmigo forjando mi educación con sus valores y conocimientos. Nunca podré pagar tanta riqueza recibida a lo largo de mi vida y siempre estaré profundamente agradecido.

Carlos Alberto Montaña.

AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar mis mas sinceros agradecimientos a las personas que contribuyeron a mi formación profesional que me confiere la Universidad Francisco de Paula Santander.

A DIOS por el don de la vida y la perseverancia que me llevaron a alcanzar este titulo de Ingeniero de Minas.

A mi madre Doris Montaña por su dedicación, colaboración, sacrificio y por las frases de motivación y de aliento que día a día me ofrece; a mi tía Ana Manuela Yepes Pérez y Lascario D` Vega por su colaboración, motivación y dedicación; a mi tía Mary Cecilia Montaña por su alegría, que a pesar de la distancia me acompañan donde voy.

A mi novia querida Leidy Hernández Rojas por todo el amor y cercanía en los momentos de mi vida y a su familia por sus consejos y oraciones, en especial a Lilian y Blanca.

Al Instituto Técnico Industrial Salesiano y a sus profesores por su formación integral y académica que recibí.

A mis compañeros y amigos de aulas Wandher, Beto, Juan Carlos, Jaider, Margareth, Walter, Raquel por su incondicionalidad y amistad en los momentos requeridos.

A mi amigo Julio José Llinas Guerrero, que mas que su ayuda agradezco su amistad y apoyo en los momentos difíciles.

Al ingeniero Raimundo Alonso Pérez por su apoyo y respaldo durante la pasantía.

Al señor Diomedes José Golu Sandoval, por darme la oportunidad de conformar su grupo de trabajo en su empresa, que con su ejemplo de vida y trabajo garantiza el logro de las metas propuestas.

Y a todos aquellos que de una u otra manera motivaron y animaron el alcance de mi profesionalidad.

CONTENIDO

| | Pág. |
|---------------------------------|-------------|
| INTRODUCCION | 24 |
| 1. TITULO | 25 |
| 2. PROBLEMA | 26 |
| 2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 26 |
| 2.2. JUSTIFICACION | 26 |
| 2.3. OBJETIVOS | 27 |
| 2.3.1. Objetivo general | 27 |
| 2.3.2. Objetivos específicos | 27 |
| 2.4. ALCANCES Y LIMITACIONES | 28 |
| 2.4.1. Alcances | 28 |
| 2.4.2. Limitaciones | 28 |
| 3. MARCO REFERENCIAL | 29 |
| 3.1. ANTECEDENTES | 29 |

| | |
|--|----|
| 3.2. MARCO TEORICO | 29 |
| 3.3. MARCO CONCEPTUAL | 36 |
| 3.4. MARCO CONTEXTUAL | 36 |
| 3.5. MARCO LEGAL | 37 |
| 4. DISEÑO METODOLÓGICO | 42 |
| 4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN | 42 |
| 5. GENERALIDADES Y TOPOGRAFIA | 43 |
| 5.1. IDENTIFICACION, LOCALIZACIÓN Y VIAS DE ACCESO | 43 |
| 5.1.1. Identificación | 43 |
| 5.1.2. Localización | 44 |
| 5.1.3. Vías de acceso | 44 |
| 5.2. CLIMA Y VEGETACION | 46 |
| 5.3. HIDROLOGÍA | 47 |
| 5.4. SITUACION JURIDICA | 47 |
| 5.5. TOPOGRAFÍA | 48 |

| | |
|---|----|
| 5.5.1. Bajo tierra | 48 |
| 5.5.2. En superficie | 49 |
| 6. GEOLÓGIA | 56 |
| 6.1. GEOLOGÍA REGIONAL | 56 |
| 6.1.1. Estratigrafía | 57 |
| 6.1.2. Geología Estructural | 57 |
| 6.2. GEOLOGÍA LOCAL | 61 |
| 6.2.1. Estratigrafía | 61 |
| 6.2.2. Geología Estructural | 61 |
| 6.2.3. Geología de los Mantos de Carbón | 62 |
| 6.3. CALIDAD DE LOS CARBONES | 65 |
| 6.3.1. Muestreo de los mantos | 65 |
| 6.3.2. Análisis de Calidad | 65 |
| 6.3.3. Clasificación de los carbones | 66 |
| 6.4. GEOLOGIA ECONOMICA | 69 |

| | |
|--|-----|
| 6.4.1. Recursos y Reservas de Carbón | 69 |
| 6.4.2. Criterios y Parámetros de Evaluación | 69 |
| 6.4.3. Resultados de Reservas Básicas | 72 |
| 6.5. EVALUACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO GEOLÓGICO | 78 |
| 7. ESTUDIO GEOTECNICO | 79 |
| 7.1. CARACTERIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO | 80 |
| 7.1.1. Evaluación del Macizo Rocoso | 82 |
| 7.1.2. Análisis de las discontinuidades | 83 |
| 7.1.3. Ensayo a la compresión uniaxial | 85 |
| 7.1.4. Tipo De Falla | 104 |
| 7.1.5. Determinación De Las Propiedades Físicas | 106 |
| 8. CONDICIONES ACTUALES | 112 |
| 8.1. LABORES MINERAS | 112 |
| 8.2. SERVICIOS MINEROS | 113 |
| 9. LINEAMIENTOS TECNICOS A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO GEOLÓGICO LOCAL | 126 |

| | |
|---|-----|
| 10. ANALISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE EXPLOTACIÓN | 128 |
| 10.1. CRITERIOS Y ORIENTACION PARA SELECCIONAR EL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN | 128 |
| 10.1.1. Geometría y continuidad del yacimiento | 128 |
| 10.1.2. Propiedades geomecánicas | 129 |
| 10.2. ADECUACION ENTRE LOS PARAMENTROS GEOLOGICOS, GEOTECNICOS Y METODOS DE EXPLOTACIÓN | 130 |
| 11. MEDIO AMBIENTE | 138 |
| 11.1. DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS | 138 |
| 11.1.1. Impactos Generados sobre el Medio Físico | 139 |
| 11.1.2. Impactos Generados sobre el Medio Biótico | 141 |
| 11.1.3. Impactos Generados sobre el Medio Socioeconómico | 142 |
| 12. RECOMENDACIONES | 146 |
| 13. CONCLUSIONES | 148 |
| BIBLIOGRAFIA | 149 |
| ANEXOS | 150 |