



**RESUMEN – TESIS DE GRADO**

AUTORES: FREDDY ALEXANDER FERRER POLANCO

---

FACULTAD: INGENIERÍA

---

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE MINAS

---

DIRECTOR: MANNUEL MARÍA ORTEGA ORTEGA

---

TITULO DE LA TESIS: ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA EXPLOTACIÓN DE LAS RESERVAS DEL BLOQUE NORTE DE LA MINA DE CARBÓN EL AMPARO

---

---

RESUMEN:

Se evaluaron las propiedades geomecánicas del yacimiento, mediante ensayos de laboratorio, lo cual permitió evaluar el impacto ambiental que se genera con el proyecto de explotación. Se conoció la calidad presente en el carbón, para realizar la topografía externa del bloque objeto de estudio. Igualmente se recolectó la información geológica presente en el bloque para proyectar la continuidad del yacimiento y efectuar la evaluación económica - financiera y proponer posibles soluciones. Esto permite aumentar la explotación de carbón en la mina El Amparo, a fin de aprovechar la mayor cantidad de reservas existentes y minimizar los impactos que se puedan generar.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 142

PLANOS: 8

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA EXPLOTACIÓN DE LAS  
RESERVAS DEL BLOQUE NORTE DE LA MINA DE CARBÓN EL AMPARO

FREDDY ALEXANDER FERRER POLANCO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2009

ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA EXPLOTACIÓN DE LAS  
RESERVAS DEL BLOQUE NORTE DE LA MINA DE CARBÓN EL AMPARO

FREDDY ALEXANDER FERRER POLANCO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero de Minas

Director  
MANNUEL MARÍA ORTEGA ORTEGA  
Ingeniero de Minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2009



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

**ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO**

FECHA: Cúcuta, 9 de junio de 2009 HORA: 6:00 p.m.

LUGAR: Edificio Cread

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO TECNICO ECONOMICO PARA LA EXPLOTACIÓN DE LAS RESERVAS DEL BLOQUE NORTE DE LA MINA DE CARBON EL AMPARO"

JURADOS: Ing. ORLANDO ANTEQUERA S.  
Geo. JAVIER ZAFRA VELANDIA  
Lic. ANA MILENA GOMEZ SOTO

ENTIDAD: U. F. P. S.  
ENTIDAD: U. F. P. S.  
ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. MANNUEL MARIA ORTEGA

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
FREDDY ALEXANDER FERRER P.	0180478	3.8	Tres. ocho	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vº. Bº. Orlando Antequera S.  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	17
1. ASPECTOS GENERALES	19
1.1 ÁREA DE ESTUDIO	19
1.2 LOCALIZACIÓN Y VÍAS DE ACCESO	19
1.3 CLIMATOLOGÍA Y VEGETACIÓN	19
1.4 FISIOGRAFÍA	20
1.5 HIDROLOGÍA	21
1.6 SITUACIÓN JURÍDICA	21
2. TOPOGRAFÍA	22
2.1 TOPOGRAFÍA EXTERNA	22
2.2 TOPOGRAFÍA INTERNA	22
3. GEOLOGÍA	23

3.1 GEOLOGÍA REGIONAL	23
3.1.1 Estratigrafía	23
3.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	24
3.3 GEOLOGÍA LOCAL	25
3.3.1 Estratigrafía de los niveles carboníferos	25
3.3.2 Estructura geológica local	26
3.4 CONTORNOS ESTRUCTURALES Y CONTINUIDAD	28
3.4.1 Cambios sedimentológicos en el sentido del buzamiento	28
4. CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA DEL MACIZO ROCOSO	30
4.1 MODELO GEOLÓGICO	30
4.2 MODELO GEOMECÁNICO	30
4.3 CORRELACIÓN	41
4.4 CALCULO DE PILARES	43
4.4.1 Pilares de barrera	46
4.5 CRITERIO DE ROTURA DE HOEK – BROWN	47

5. CALCULO DE RESERVAS	49
5.1 CRITERIOS Y PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	49
5.2 RECURSOS Y RESERVAS BÁSICAS MEDIDAS, INDICADAS E INFERIDAS	50
6. EXPLOTACIÓN	52
6.1 EXPLORACIÓN Y/O DESARROLLO	52
6.2 EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA	52
6.2.1 Elección del método de explotación	52
6.2.2 Análisis de alternativas y elección del método de explotación	53
6.3 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	55
6.4 RESERVAS EXPLOTABLES, RECUPERACIÓN Y VIDA ÚTIL	73
6.4.1 Plan de producción anual	75
7. INFRAESTRUCTURA REQUERIDA	76
7.1 RENDIMIENTOS	77
8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	79
8.1 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS Y SU CALIFICACIÓN	79

8.2 IMPACTOS GENERADOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO BIÓTICO	82
8.3 IMPACTOS GENERADOS SOBRE EL MEDIO SOCIO ECONOMICO Y CULTURAL	85
8.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN	88
9. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO	93
9.1 COSTOS DE INVERSIÓN	93
9.2 INVERSIONES A REALIZAR	94
9.3 COSTOS DE OPERACIÓN	96
9.4 DEPRECIACIÓN	105
9.5 COSTO/TONELADA	106
9.6 CAPITAL DE TRABAJO	107
9.7 FLUJO DE CAJA	108
9.8 RENTABILIDAD EN LAS VENTAS	109
9.9 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO	110
9.10 PUNTO DE EQUILIBRIO	110
9.11 TASA INTERNA DE RETORNO	112

10. CONCLUSIONES	113
11. RECOMENDACIONES	114
BIBLIOGRAFÍA	115
ANEXOS	117