



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): JOSÉ RAMÓN _____ **APELLIDOS:** CÁRDENAS CARVAJAL _____

FACULTAD: _____ INGENIERIAS _____

PLAN DE ESTUDIOS: _____ INGENIERIA DE MINAS _____

DIRECTOR:

NOMBRE (S): JOSE MARCELINO _____ **APELLIDOS:** ASCENCIO ASCENCIO _____

TITULO DE LA TESIS: ESTUDIO TÉCNICO- ECONÓMICO PARA EL DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DEL INCLINADO NÚMERO CINCO EN LA MINA DE CARBÓN LA
ORQUÍDEA, VEREDA CERRO LEÓN, MUNICIPIO DE EL ZULIA, DEPARTAMENTO DE
NORTE DE SANTANDER _____

RESUMEN:

En este proyecto se Identificaron las características geológicas más relevantes del área de estudio, se realizo el cálculo de reservas o recursos de acuerdo a las norma establecidas por INGEOMINAS, para luego analizar y recomendar un sistema de explotación de acuerdo a las características estructurales y geomecánicas del yacimiento, plantear las inversiones requeridas, efectuar un estimativo de costos y establecerlos flujos de caja anuales, suministrar criterios y elementos para definir la factibilidad del proyecto, analizando las tendencias y proyecciones del mercado interno y externo; estimar los posibles impactos ambientales causados por el proyecto minero.

Palabras clave: estudio, mina, carbón, Zulia.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: _____ 274 _____ PLANOS: _____ 13 _____ ILUSTRACIONES: _____ CD-ROM: 1

ESTUDIO TÉCNICO- ECONÓMICO PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL
INCLINADO NÚMERO CINCO EN LA MINA DE CARBÓN LA ORQUÍDEA;
VEREDA CERRO LEÓN, MUNICIPIO DE EL ZULIA, DEPARTAMENTO DE
NORTE DE SANTANDER

JOSÉ RAMÓN CÁRDENAS CARVAJAL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.
FACULTAD DE INGENIERÍAS.
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2014

ESTUDIO TÉCNICO- ECONÓMICO PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL
INCLINADO NÚMERO CINCO EN LA MINA DE CARBÓN LA ORQUÍDEA,
VEREDA CERRO LEÓN, MUNICIPIO DE EL ZULIA, DEPARTAMENTO DE
NORTE DE SANTANDER

JOSÉ RAMÓN CÁRDENAS CARVAJAL

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
INGENIERO DE MINAS

Director:
JOSE MARCELINO ASCENCIO ASCENCIO
Ingeniero de Minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.
FACULTAD DE INGENIERÍAS.
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2014

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA. Cúcuta, 14 de mayo de 2014

HORA: 8:00 a.m.

LUGAR: SALON AT 304

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO TECNICO – ECONOMICO PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL INCLINADO NUMERO CINCO EN LA MINA DE CARBON LA ORQUIDEA, VEREDA CERRO LEON, MUNICIPIO DE EL ZULIA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER"

JURADOS: Ing RAIMUNDO ALONSO PEREZ G.
Ing. CARLOS ROLANDO DUARTE M
Lic. ALBERTO SARMIENTO CASTRO


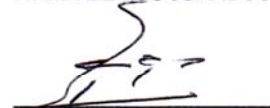
ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.
ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. JOSE MARCELINO ASCENCIO ASCENCIO

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
JOSE RAMON CARDENAS CARVAJAL	1180072	3.5	TRES. CINCO	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:



Vº. Bº.


COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

DEDICATORIA

Para mi señor padre José Ramón Cárdenas Villamizar que seguramente desde el cielo ayudo a iluminar mi camino para poder culminar esta meta.

Para mi señora madre Dorian Clara Carvajal García que simplemente es todo y lo único que tengo gracias por su amor y sobre todo por siempre estar ahí cuando la necesito y en los momentos difíciles de esta vida con un par de palabras hacerme entender que todo va a estar mejor, su optimismo fue básico para lograr este título.

Para mi familia gracias por creer en mí. Y a los que ya partieron gracias por ayudarme cuando más lo necesito.

Para el Señor Braulio Antonio Vargas, muchas gracias por todo.

Para mis amigos John Mario Corredor López, Anderson Alexander Ortega Mora, Daniel Amado Ardila; Pablo Antonio García Palencia, José Delcides CórdobaBohórquez a quienes considero como mis hermanos sin ustedes este sueño hubiera sido más difícil de conseguir.

José Ramón Cárdenas Carvajal

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

Compañía Productora Carsocios Ltda, por el apoyo y ayuda que aportaron en mi trabajo.

Braulio Antonio Vargas, gracias por la oportunidad de trabajar en su mina.

José Marcelino Ascencio Ascencio Ingeniero de Minas

Carlos Rolando Duarte Márquez, Ingeniero de Minas

Raymundo Alonso PérezGómez, Ingeniero de Minas

Alberto Sarmiento, docente

Rafael Blanco Beltrán, Ingeniero de Minas

Yesid Castro, Ingeniero de Minas

Javier Zafra Velandia, Geólogo

Por su ayuda y aporte en conocimientos que facilitaron el desarrollo de este trabajo.

José Ricardo Pineda Rodríguez, Geólogo

Nory Cáceres, administradora de empresas

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	23
1. PROBLEMA	25
1.1 TITULO	25
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	25
1.4 OBJETIVOS	25
1.4.1 Objetivo general	7
1.4.2 Objetivos específicos	7
1.5 JUSTIFICACIÓN	26
1.6 DELIMITACIONES	27
1.6.1 Geográfica	27
1.6.2 Espacial	29
1.6.3 Conceptual	29
2. MARCO REFERENCIAL O TEORICO	30
2.1 ANTECEDENTES	32
2.2 CONTEXTUAL (HISTÓRICO, ACTUAL)	34
2.3 REFERENCIAL	35
2.4 LEGAL	35
3. DISEÑO METODOLÓGICO	36
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	36

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	36
3.2.1 Población	36
3.2.2 Muestra	36
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	36
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y PROCEDIMIENTO DE DATOS	37
4. GENERALIDADES	39
4.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO	39
4.2 VÍAS DE COMUNICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO	39
4.3 RASGOS FISIOGRÁFICOS	41
4.4 RASGOS HIDROLOGICOS	45
4.5 VEGETACION	46
4.6 USO DE SUELO	47
4.7 SITUACIÓN JURÍDICA	49
5. GEOLOGÍA	51
5.1 GEOLOGÍA REGIONAL	51
5.2 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL	59
5.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL REGIONAL	63
5.4 GEOLOGÍA LOCAL	64
5.5 GEOLOGIA DE LOS MANTOS DE CARBON	66
5.6 GEOLOGIA ECONOMICA	66
5.7 HIDROGEOLOGIA	73
6. CALCULO DE RESERVAS	75
6.1 CRITERIOS Y PARAMETROS DE EVALUACION	76

6.2 RESULTADOS DE RESERVAS	78
7. ESTUDIO GEOTÉCNICO	80
7.1 SECUENCIA ESTRATIGRAFICA	88
7.2 RECOLECCION DE MUESTRAS	88
7.3 PREPARACION DE MUESTRAS	89
7.4 ENSAYO A LA COMPRESION UNIAXIAL	90
7.5 RESISTENCIA A LA COMPRESION UNIAXIAL	92
7.6 CALCULO DE LA CALIDAD GEOMECÁNICA DE LA ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LA EXCAVACION	99
7.7 CORRELACIONES	131
8. ALTERNATIVAS DE EXPLOTACIÓN	138
8.1 SELECCIÓN DE BLOQUES MINEROS Y MANTOS EXPLOTABLES	138
8.2 ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN APLICABLES AL YACIMIENTO	138
8.3 ANALISIS DE ALTERNATIVAS Y ELECCION DEL METODO DE EXPLOTACION	141
8.4 METAS PROPUESTAS DE PRODUCCIÓN	145
8.5 INFRAESTRUCTURA REGIONAL DISPONIBLE PARA EL TRANSPORTE, BENEFICIO Y COMERCIALIZACIÓN	146
8.6 PERSPECTIVAS DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO REGIONAL Y ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DEL CARBÓN	147
8.7 ESTIMATIVO DE INVERSIONES REQUERIDAS Y COSTOS DE OPERACIÓN PARA LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS DE EXPLOTACIÓN	147
8.8 ESTRATEGIAS ADAPTADAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	148

9. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DEL INCLINADO; PLANEAMIENTO DE LA EXPLOTACION	149
9.1 ACCESO Y DESARROLLO	149
9.2 LABORES DE PREPARACIÓN	151
9.3 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	152
9.4 PLAN DE PRODUCCIÓN ANUAL DE CARBÓN	156
9.5 CALIDAD ESPERADA DEL CARBÓN EN BOCAMINA	157
9.6 CALCULO DEL SOSTENIMIENTO PARA LA EXCAVACION	157
9.7 SISTEMA DE ARRANQUE	169
9.8 SISTEMA DE CARGUE	175
9.9 SISTEMA DE TRANSPORTE	176
9.10 VENTILACIÓN	177
9.11 SISTEMA DE DESAGÜE	183
9.12 SUMINISTRO DE ENERGÍA E ILUMINACIÓN	185
9.13 MANEJO DEL CARBÓN EN SUPERFICIE	186
9.14 BOTADERO DE ESTÉRILES	186
9.15 EQUIPO MINERO	186
9.16 INFRAESTRUCTURA MINERA	187
10. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.	191
11. CÁLCULO Y DISEÑO DEL MALACATE.	196
11.1 GENERALIDADES	196
12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.	198
12.1 IMPACTO SOBRE EL COMPONENTE ATMOSFERICO	198

12.2 MEDIDAS CORRECTORAS	199
12.3 IMPACTO MORFOLÓGICO Y PAISAJÍSTICO	199
12.4 IMPACTO SOBRE EL COMPONENTE BIOTICO	200
12.5 IMPACTO SOBRE EL ELEMENTO AGUA	200
12.6 IMPACTO SOCIO-ECONOMICO	201
13. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	202
13.1 MEDIOS	202
13.2 ASPECTOS TÉCNICOS	203
13.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	204
13.4 INFORME DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO	204
13.5 SISTEMA GERENCIAL DE GESTIÓN AMBIENTAL	204
14. ANALISIS ECONOMICO	207
14.1 INVERSIONES	207
14.2 COSTO DE CAPITAL	214
14.3 COSTOS DE OPERACION	217
14.4 CAPITAL DE TRABAJO	250
14.5 FLUJO DE CAJA	251
14.6 ANALISIS DE COSTOS	255
15. CONCLUSIONES	268
16. RECOMENDACIONES	270
BIBLIOGRAFIA	272