



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): ELKIN ANTONIO **APELLIDOS:** ÁLVAREZ CALLEJAS
NOMBRE (S): _____ **APELLIDOS:** _____

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE MINAS

DIRECTOR:

NOMBRE (S): JOSÉ AGUSTÍN **APELLIDOS:** VARGAS ROSAS

TÍTULO DE LA TESIS: OPTIMIZACIÓN DEL ESQUEMA DE PERFORACIÓN Y VOLADURA POR MEDIO DE UN MODELO GEOMECÁNICO EN LOS FRENTES DE EXPLOTACIÓN DE LOS INCLINADOS 3, 5 Y 7 DE LA MINA SAN JOSÉ

RESUMEN:

Se realizó una investigación de tipo descriptiva basándose en la observación directa con la cual se llevo a cabo el levantamiento de información de campo (topografía, geología física y estructural) del macizo rocoso recolectando muestras para la caracterización geomecánica del macizo rocoso. Igualmente, se clasificaron los métodos tradicionales de la mecánica de rocas el macizo rocoso en estudio evaluado un pasaporte de perforación y voladura.

Palabras clave: optimización, esquema, perforación, voladura, geomecánico.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 161

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

OPTIMIZACIÓN DEL ESQUEMA DE PERFORACIÓN Y VOLADURA POR MEDIO
DE UN MODELO GEOMECÁNICO EN LOS FRENTES DE EXPLOTACIÓN DE
LOS INCLINADOS 3, 5 Y 7 DE LA MINA SAN JOSÉ

ELKIN ANTONIO ÁLVAREZ CALLEJAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2012

OPTIMIZACIÓN DEL ESQUEMA DE PERFORACIÓN Y VOLADURA POR MEDIO
DE UN MODELO GEOMECÁNICO EN LOS FRENTES DE EXPLOTACIÓN DE
LOS INCLINADOS 3, 5 Y 7 DE LA MINA SAN JOSÉ

ELKIN ANTONIO ÁLVAREZ CALLEJAS

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

Director
JOSÉ AGUSTÍN VARGAS ROSAS
Ingeniero de Minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2012



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

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 19 de diciembre de 2011

HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: Edificio Sala 4

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TÍTULO DE LA TESIS: "OPTIMIZACION DEL ESQUEMA DE PERFORACION Y VOLADURA POR MEDIO DE UN MODELO GEOMECANICO EN LOS FRENTES DE EXPLOTACION DE LOS INCLINADOS 3, 5 Y 7 DE LA MINA SAN JOSE."

JURADOS: Ing. ALVARO ORLANDO PEDROZA.
Ing. EGDY HERNANDO FLÓREZ C.
Lic. NYDIA MARIA RINCON

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

DIRECTOR: Ing. JOSE AGUSTIN VARGAS ROSAS

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
ELKIN ANTONIO ALVAREZ CALLEJAS	0180648	4,2	CUATRO, DOS	APROBADO

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vº. Bº.

COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.3 JUSTIFICACIÓN	20
1.4 OBJETIVOS	20
1.5 DELIMITACIONES	21
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	21
2. REFERENTES TEÓRICOS	22
2.1 ANTECEDENTES	22
2.2 MARCO TEÓRICO	23
2.3 MARCO LEGAL	26
3. DISEÑO METODOLÓGICO	27
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	27
3.2 POBLACION Y MUESTRA	27
3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	27
3.4 TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS	28
3.5 PRESENTACION DE RESULTADOS	28
4. GENERALIDADES	29

4.1 LOCALIZACIÓN Y ACCESO	29
4.2 HIDROGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA	30
4.3 CLIMA Y VEGETACIÓN	31
4.4 GEOLOGÍA	32
4.4.1 Geomorfología	32
4.4.2 Formaciones geológicas	33
4.4.3 Estratigrafía	35
4.4.4 Geología estructural	39
4.4.5 Suelos persistentes en el flanco oeste de Cerro Tasajero	41
4.5 BASE TOPOGRÁFICA	42
4.5.1 Actualización topográfica externa	42
4.5.2 Actualización topográfica interna	43
4.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS LABORES MINERAS	43
4.6.1 Labores mineras	43
4.6.2 Servicios mineros	45
4.6.3 Operaciones mineras	50
5. CARACTERÍSTICAS GEOMECÁNICAS DE LOS ESTRATOS SUPERIOR E INFERIOR DEL MANTO 20 DE LA FORMACIÓN LOS CUERVOS (Tplc)	55
5.1 ESTRATO DE SUELO	55
5.2 ESTRATO DE ROCA	55
5.2.1 Arenisca	56
5.2.2 Limolita	57
5.2.3 Arcillolita	58
5.2.4 Carbón	60

5.3 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS	61
5.4 PREPARACIÓN DE MUESTRA	62
5.5 ENSAYO A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL	63
5.5.1 Resistencia a la compresión simple o resistencia uniaxial	64
5.5.2 Resistencia a la tracción	66
5.5.3 Módulo de elasticidad o Módulo de Young, E	67
5.5.4 Coeficiente de Poisson	67
5.6 ENSAYO CON EL MARTILLO DE SCHMIDT. (ESCLERÓMETRO)	68
5.7 COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL TECHO	73
5.7.1 Zona de influencia directa de la excavación	74
5.7.2 Deformación elástica de cada estrato bajo su propio peso	75
5.8 DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS MECÁNICAS DEL TECHO	77
5.8.1 Zona de hundimiento	78
5.8.2 Zona de fracturamiento	80
5.8.3 Zona de deformación continua	81
6. DIAGNOSTICO DE LA CALIDAD GEOMECÁNICA DEL MACIZO ROCOSO	82
6.1 ROCK MASS RATING	82
6.1.1 Resistencia de la matriz rocosa	84
6.1.2 Índice de calidad de la roca (RQD)	85
6.1.3 Caracterización de las discontinuidades	88
6.1.4 Cálculo del RMR	100
6.2 CALCULO DEL ROCK MASS INDEX	101
6.2.1 Resistencia a la compresión uniaxial de la roca	102

6.2.2 Factor de diaclasado J_p	102
6.2.3 Factor de alteración de las juntas (J_A)	103
6.2.4 Factor de rugosidad de las juntas (J_R)	104
6.2.5 Factor de continuidad de las juntas (J_L)	105
6.2.6 Calculo del RMI	106
6.3 CALCULO DEL DE BARTON (1974) PARA MACIZOS ROCOSOS, ÍNDICE DE CALIDAD Q	107
6.4 CÁLCULO DEL GSI	108
6.5 PROPIEDADES DE LAS ROCAS Y DE LOS MACIZOS ROCOSOS Y SU INFLUENCIA EN LOS RESULTADOS DE LAS VOLADURAS	110
6.6 CARACTERIZACIÓN DE LOS MACIZOS ROCOSOS PARA EL DISEÑO DE LAS VOLADURAS	117
7. PARÁMETROS DE LOS EXPLOSIVOS	127
7.1 TERMOQUÍMICA DE LOS EXPLOSIVOS	129
7.2 CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LOS EXPLOSIVOS	135
7.3 DISEÑO DEL NUEVO ESQUEMA DE PERFORACIÓN Y VOLADURA DE LA MINA SAN JOSÉ APLICANDO UN MODELO MATEMÁTICO DE ÁREAS DE INFLUENCIA	146
8. CONCLUSIONES	155
9. RECOMENDACIONES	158
BIBLIOGRAFÍA	160