



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES)

NOMBRES **DIEGO ALEXANDER** APELLIDOS **GARCÍA PEDROZA**
NOMBRES **SARA CONSUELO** APELLIDOS **PRIETO JIMÉNEZ**

FACULTAD: **INGENIERÍA**

PLAN DE
ESTUDIOS: **INGENIERÍA DE MINAS**

DIRECTOR:

NOMBRES **GABRIEL** APELLIDO **TAMAYO GIRALDO**

TÍTULO DE
LA TESIS: **ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL
SISTEMA DE TRANSPORTE DISCONTINUO A IMPLEMENTAR EN LA
MINA EL GUAYABO, ZONA 4, SECTOR SAN CARLOS, DENOMINADO
PROYECTO “EL VA Y VEN” A FIN DE MEJORAR LA EVACUACIÓN DE
CARBÓN A SUPERFICIE**

RESUMEN

El presente trabajo plantea un estudio técnico – económico de los cuatro sistemas de transporte, el cual permitió seleccionar el que más se ajustó a los parámetros establecidos con el fin de que sea rentable y viable para la empresa durante el proyecto. Por otra parte, se puede apreciar un diagnóstico general de las diferentes condiciones de la mina, el cual va desde la ubicación topográfica, las condiciones geológicas del área de interés, posibles sistemas de explotación que se pueden implementar, entre otros.

PALABRAS CLAVE: mina, transporte, rentabilidad, condición geológica

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS 212 PLANOS ILUSTRACIONES CD-ROM 1

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL SISTEMA DE
TRANSPORTE DISCONTINUO A IMPLEMENTAR EN LA MINA EL GUAYABO,
ZONA 4, SECTOR SAN CARLOS, DENOMINADO PROYECTO “EL VA Y VEN” A
FIN DE MEJORAR LA EVACUACIÓN DE CARBÓN A SUPERFICIE

DIEGO ALEXANDER GARCÍA PEDROZA
SARA CONSUELO PRIETO JIMÉNEZ

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

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL SISTEMA DE
TRANSPORTE DISCONTINUO A IMPLEMENTAR EN LA MINA EL GUAYABO,
ZONA 4, SECTOR SAN CARLOS, DENOMINADO PROYECTO “EL VA Y VEN” A
FIN DE MEJORAR LA EVACUACIÓN DE CARBÓN A SUPERFICIE

DIEGO ALEXANDER GARCÍA PEDROZA
SARA CONSUELO PRIETO JIMÉNEZ

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

Director
GABRIEL TAMAYO GIRALDO
Ingeniero de Minas y Metalurgia

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, 23 de noviembre de 2012 HORA: 4:00 p.m.
LUGAR: SALA 4 CREAD
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS Y EVALUACION DE LAS CONDICIONES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DISCONTINUO A IMPLEMENTAR EN LA MINA EL GUAYABO ZONA 4 SECTOR SAN CARLOS, DENOMINADO PROYECTO "EL VA Y VEN" A FIN DE MEJORAR LA EVACUACIÓN DE CARBON A SUPERFICIE."

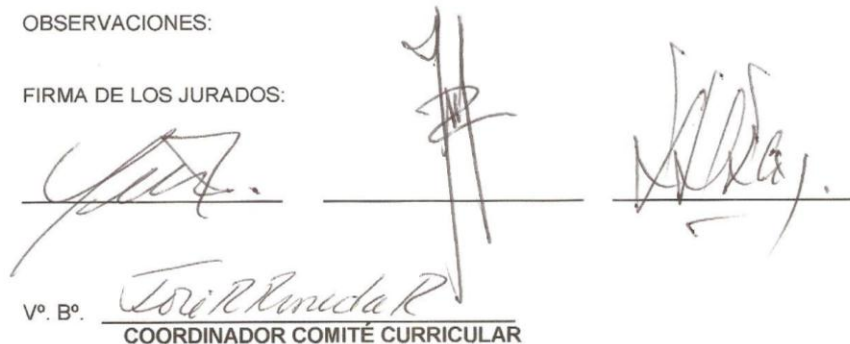
JURADOS: Ing. YESID CASTRO DUQUE. ENTIDAD: U. F. P. S.
Adm JUAN CARLOS CRUZ ENTIDAD: U. F. P. S.
Lic. ALBERTO SARMIENTO C ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. GABRIEL TAMAYO GIRALDO

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
SARA CONSUELO PRIETO JIMENEZ	0180783	4,2	CUATRO, DOS	APROBADO
DIEGO ALEXANDER GARCIA P.	0180927	4,2	CUATRO, DOS	APROBADO

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:



Vº. Bº. Toriberto R. R.
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	21
1. PROBLEMA	22
1.1 TITULO	22
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
1.4 JUSTIFICACIÓN	23
1.5 OBJETIVOS	24
1.5.1 Objetivo general	24
1.5.2 Objetivos específicos	24
1.6 DELIMITACIONES	24
2. MARCO DE REFERENCIA	25
2.1 ANTECEDENTES	25
2.2 MARCO TEÓRICO	26
2.3 MARCO CONCEPTUAL	26
2.4 MARCO CONTEXTUAL	32
2.5 SITUACIÓN JURÍDICA	33
3. DISEÑO METODOLÓGICO	34
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	34
3.2.1 Población	34

3.2.2 Muestra	34
3.3 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	34
3.3.1 Instrumentos	34
3.3.2 Procedimientos	35
4. ASPECTOS GENERALES DE LA MINA EL GUAYABO	36
4.1 LOCALIZACIÓN	36
4.2 CLIMA Y VEGETACIÓN	37
4.2.1 Clima	37
4.2.2 Vegetación	37
4.3 GEOMORFOLOGÍA	37
5. GEOLOGÍA	39
5.1 GEOLOGÍA LOCAL	39
5.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL YACIMIENTO	40
5.3 EXPLORACIÓN GEOLÓGICA DEL SUBSUELO DEL MANTO 2	43
6. LABORES ACTUALES	46
6.1 ACCESO Y DESARROLLO	46
6.2 PREPARACIÓN	48
6.3 EXPLOTACIÓN	48
6.4 ARRANQUE	49
7. SERVICIOS MINEROS	50
7.1 SOSTENIMIENTO	50
7.2 VENTILACIÓN	52

7.3 DESAGÜE	52
7.3.1 Desagüe subterráneo	52
7.3.2 Desagüe en superficie	53
8. EVALUACIÓN TÉCNICA DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE TRANSPORTE	54
8.1 ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE A IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO	54
8.2 PARÁMETROS A CONSIDERAR PARA LA SELECCIÓN DEL SISTEMA	54
8.2.1 Inversión inicial	57
8.2.2 Facilidad de adquisición de los equipos	57
8.2.3 Costo de mano de obra requerida para la operación del sistema	58
8.2.4 Mantenimiento	59
8.2.5 Adaptabilidad en el terreno	59
9. SISTEMA DE TRANSPORTE DISCONTINUO MECANIZADO “EL VA Y VEN”	61
9.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	61
9.3 VENTAJAS DEL SISTEMA	63
9.4 DESVENTAJAS DEL SISTEMA	63
9.5 COMPONENTES DEL SISTEMA “EL VA Y VEN”	64
9.5.1 Poleas	69
9.5.2 Cable de acero	70
9.5.3 Coches	77
9.5.4 Condiciones de la vía	80
9.6 MECANISMOS DE SEGURIDAD	81
9.6.1 Protección contra el ruido y el polvo	82

9.6.2 Señales auditivas	82
9.6.3 Iluminación	82
10. EQUIPOS, ELEMENTOS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA “EL VA Y VEN”	83
10.1 COSTO POR TONELADA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DISCONTINUÓ MECANIZADO “EL VA Y VÉN	92
11. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA “EL VA Y VEN”	93
11.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	93
11.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO	93
11.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE “EL VA Y VEN”	93
12. LOCOMOTORA	98
12.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	98
12.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA LOCOMOTORA DE ACUMULADORES	99
12.3 VENTAJAS DEL SISTEMA	100
12.4 DESVENTAJAS DEL SISTEMA	101
13. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, LOCOMOTORA DE ACUMULADORES	102
13.1 INSPECCIÓN GENERAL ANTES DEL ARRANQUE	102
13.2 MANTENIMIENTO SEMANAL DEL SISTEMA	102
13.3 MANTENIMIENTO MENSUAL	103
13.4 MANTENIMIENTO ANUAL	103
13.5 COSTO POR TONELADA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE CON LOCOMOTORA DE ACUMULADORES	104

14. BANDA TRANSPORTADORA	105
14.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	105
14.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA BANDA TRANSPORTADORA	105
14.3 VENTAJAS DEL SISTEMA	108
14.4 DESVENTAJAS DEL SISTEMA	108
14.5 MANTENIMIENTO DE LA BANDA TRANSPORTADORA	108
14.5.1 Mantenimiento preventivo	108
14.5.2 Mantenimiento diario del sistema	109
14.5.3 Mantenimiento del sistema cada cuarenta (40) horas	109
14.5.4 Mantenimiento del sistema cada 6 meses	110
14.6 COSTO POR TONELADA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE CON BANDA TRANSPORTADORA	112
15. SISTEMA DE TRACCIÓN MANUAL	113
15.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	113
15.2 VENTAJAS DEL SISTEMA	114
15.3 DESVENTAJAS DEL SISTEMA	114
15.4 ELEMENTOS NECESARIOS A UTILIZAR EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE TRACCIÓN MANUAL	115
15.5 COSTOS POR TONELADA DEL SISTEMA DE TRACCIÓN MANUAL	116
16. ESTUDIO FINANCIERO	117
16.1 COSTOS DE CAPITAL O INVERSIONES	117
16.2 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE COSTOS	123
16.3 PRODUCCIÓN PLANEADA	125
16.4 PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA	125

16.5 PRESUPUESTO DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	138
16.6 PRESUPUESTO DE GASTOS NO OPERACIONALES	158
16.7 COSTOS TOTALES DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE TRANSPORTE	161
16.8 CÁLCULO DEL VALOR DE LAS VENTAS DE CARBÓN	167
16.9 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	168
16.10 PRESUPUESTO DE FLUJO DE EFECTIVO	172
16.11 VALOR PRESENTE NETO (VPN)	179
16.12 TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (TIR)	180
16.13 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	180
16.14 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO	183
16.15 PUNTO DE EQUILIBRIO	186
17. CONCLUSIONES	194
18. RECOMENDACIONES	196
BIBLIOGRAFÍA	197
ANEXOS	199