



**BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS
RESUMEN TESIS DE GRADO**



AUTOR (ES):

NOMBRE (S): JERSON FABIÁN

APELLIDOS: PÁEZ IBARRA

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA DE MINAS

DIRECTOR:

NOMBRE (S): JAVIER ALFONSO

APELLIDOS: NAVARRO PRADO

TÍTULO DE LA TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN DE LA MINA SAN LUIS, MANTO EL RUBÍ, CONTRATO DE CONCESIÓN CL3-081, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE GUACHETÁ, CUNDINAMARCA.

RESUMEN:

Se efectuó un diagnóstico de las condiciones existentes del sistema de ventilación de la Mina San Luis, en el Manto El Rubí; Con este fin se hicieron aforos de ventilación y mediciones en varios puntos de las labores. Luego se presenta la propuesta del diseño del sistema de ventilación mecanizado, para mejorar el confort y la calidad ambiental en la atmósfera subterránea en todos los trabajos mineros.

Palabras clave: Aforos de ventilación, Confort, Atmósfera subterránea, Calidad ambiental

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 174

PLANOS:

LUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

DISEÑO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN DE LA MINA SAN LUIS, MANTO EL
RUBÍ, CONTRATO DE CONCESIÓN CL3 – 081, UBICADA EN EL MUNICIPIO
DE GUACHETÁ, CUNDINAMARCA

JERSON FABIÁN PÁEZ IBARRA

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

DISEÑO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN DE LA MINA SAN LUIS, MANTO EL
RUBÍ, CONTRATO DE CONCESIÓN CL3 – 081, UBICADA EN EL MUNICIPIO
DE GUACHETÁ, CUNDINAMARCA

JERSON FABIÁN PÁEZ IBARRA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el Título de Ingeniero
de Minas

Director
JAVIER ALFONSO NAVARRO PRADO
Ingeniero de Minas

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

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 18 de junio de 2014

HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: SALA 4 CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE VENTILACION DE LA MINA SAN LUIS MANTO EL RUBI, CONTRATO DE CONCESION CL3-081, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE GUACHETA CUNDINAMARCA"

JURADOS: Ing CLAUDIA MARCELA CONTRERAS
Ing. GERMAN MIGUEL MENDEZ
Lic. MARTHA ISABEL MONSALVE

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

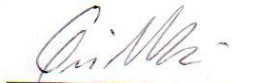
DIRECTOR: Ing. JAVIER ALFONSO NAVARRO PRADO

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
JERSON FABIAN PAEZ IBARRA	1180187	3.5	TRES, CINCO	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:







Vº. Bº.


COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
1.1 Planteamiento del problema	16
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivos específicos	19
1.5 Limitaciones	19
2. MARCO REFERENCIAL	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Marco teórico	22
2.2.1 Bases históricas de la ventilación de minas	22
2.2.2 Teorema de Bernoulli	24
2.2.3 Ley de resistencia	27
2.2.4 Coeficiente de resistencia aerodinámica	28
2.2.5 Caudal requerido	31
2.2.6 Peso específico del aire y presión barométrica	33
2.2.7 Resistencias al flujo del aire	34
2.2.8 Depresión total de la mina	36
2.2.9 Potencia del ventilador principal	36
2.3 Marco contextual	38
2.4 Marco conceptual	40

2.5 Marco legal	40
3. DISEÑO METODOLÓGICO	51
3.1 Tipo de investigación	51
3.2 Población y muestra	51
3.2.1 Población	51
3.2.2 Muestra	51
3.3 Instrumentos para la recolección de información	51
3.3.1 Fuentes primarias	51
3.3.2 Fuentes secundarias	51
3.4 Procesamiento y análisis de la información	51
4. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	53
4.1 Recursos humanos	53
4.2 Recursos institucionales	53
4.3 Recursos materiales	53
5. GENERALIDADES	54
5.1 Ubicación geográfica	54
5.2 Fisiografía	54
5.3 Hidrología	55
5.4 Clima y vegetación	56
5.5 Temperatura	57
5.6 Vientos	57
5.7 Humedad relativa	57
5.8 Vías de acceso	57
6. GEOLOGÍA	58
6.1 Geología regional	58

6.1.1 Formación Arenisca Tierna (KSG)	58
6.1.2 Formación Guaduas (KTG)	58
6.1.3 Formación Cacho (TPC)	59
6.1.4 Formación Bogotá (TEP)	59
6.1.5 Depósitos Cuaternarios (Q)	59
6.2 Geología estructural	60
6.2.1 Falla Portachuelo	61
6.2.2 Falla San Luis	61
6.2.3 Fallas Menores	61
6.3 Geología local	61
7. CONDICIONES ACTUALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	71
7.1 Labores mineras	71
7.1.1 Labores de Acceso	71
7.1.2 Labores de Desarrollo	72
7.1.3 Labores de Preparación	73
7.1.4 Labores de Explotación	73
7.2 Servicios mineros	74
7.2.1 Ventilación	74
7.2.2 Desagüe	74
7.2.3 Sostenimiento	74
7.2.4 Iluminación y señalización	75
7.3 Operaciones mineras	75
7.3.1 Arranque	75
7.3.2 Cargue	76
7.3.3 Transporte Interno	76

7.3.4 Descargue	77
7.4 Producción y rendimientos	77
7.4.1 Producción y rendimiento en preparación	77
7.4.2 Producción y rendimiento en explotación	77
8. AMBIENTE SUBTERRÁNEO	79
8.1 Atmósfera superficial	79
8.2 Atmósfera minera	81
8.3 Gases existentes en minas de carbón	81
8.3.1 Oxígeno	81
8.3.2 Nitrógeno	81
8.3.3 Monóxido de carbono	81
8.3.4 Ácido sulfhídrico	82
8.3.5 Óxidos de Nitrógeno	82
8.3.6 Dióxido de Carbono	82
8.3.7 El origen del Metano en el carbón	84
8.3.8 El gas Grisú	89
8.4 Clasificación de los gases más comunes en minería subterránea	89
8.5 Efectos de los gases sobre la salud de las personas	90
9. MATERIAL PARTICULADO (POLVOS)	93
9.1 Partículas de polvo en suspensión en el aire	94
9.2 Influencia del polvo de carbón en la generación de accidentes	96
9.2.1 Cifras de tragedias mineras por explosión de polvo de carbón	97
9.2.2 Condiciones para que se presente una explosión por polvo de carbón	97
9.2.3 Impulsos térmicos o fuentes de ignición	98

9.2.4 Inflamación y explosión del polvo de carbón	99
9.2.5 Efectos de una explosión por polvo de carbón	100
9.2.6 Recorrido de una explosión de polvo de carbón	100
9.2.7 Incidencia del polvo de carbón en la salud de las personas	102
10. TEMPERATURAS	104
10.1 Temperatura seca	104
10.2 Temperatura húmeda	104
10.3 Temperatura efectiva	104
10.4 Influencia de la temperatura sobre las personas	105
10.5 Humedad relativa	106
11. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES	107
11.1 Ubicación de los aforos y mediciones	107
11.2 Peso específico del aire	107
11.3 Dimensiones de las labores	108
11.4 Influencia del método de explotación en el sistema de ventilación	108
11.5 Características de la atmósfera minera actual	109
11.5.1 Temperatura, gases y humedad relativa	109
11.5.2 Área, velocidad y caudal de aire	119
11.6 Factores de mayor incidencia en la generación de una atmósfera subterránea no apta para la seguridad y el confort en la mina san Luis, manto El Rubí	128
12. PROPUESTA DEL PROYECTO	129
Ventilación sector norte	129
12.1 Ventilación principal sector norte	129
12.1.1 Caudal de aire requerido en las labores mineras	129
12.1.2 Pérdidas de caudal de aire	132

12.1.3 Cálculo de las resistencias al flujo de aire	139
12.1.4 Cálculo de la depresión total de la mina	144
12.1.5 Potencia del ventilador principal	145
12.2 Ventilación auxiliar sector norte	145
12.2.1 Caudal total requerida para la ventilación auxiliar del sector norte	146
12.2.2 Resistencias al movimiento del aire	147
12.2.3 Depresión total para la ventilación auxiliar del sector norte	149
12.2.4 Potencia de los ventiladores auxiliares para el sector norte	150
Ventilación sector sur	151
12.3 Ventilación principal sector sur	151
12.3.1 Caudal de aire requerido	151
12.3.2 Resistencias al movimiento del aire	151
12.3.3 Depresión total para la ventilación principal del sector sur	153
12.3.4 Potencia del ventilador principal para el sector sur	153
12.4 Ventilación auxiliar	154
12.4.1 Caudal de aire requerido para la ventilación auxiliar del sector sur	154
12.4.2 Resistencias al movimiento del aire	154
12.4.3 Depresión total de la ventilación auxiliar del sector sur	156
12.4.4 Potencia de los ventiladores auxiliares para el sector sur	156
12.5 Elementos para el direccionamiento del caudal de aire	157
12.6 Ubicación de los ventiladores	157
12.6.1 Ubicación de los ventiladores principales	157
12.6.2 Ubicación de los ventiladores auxiliares sector norte	157
12.6.3 Ubicación de los ventiladores auxiliares sector sur	158
12.7 Isométrico de ventilación	159

13. CONCLUSIONES	160
14. RECOMENDACIONES	162
BIBLIOGRAFÍA	164
ANEXOS	166