



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
DIVISIÓN BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): **LAURA MARCELA**  
NOMBRE(S): **RICHARD**

APELLIDOS: **SOLANO BOLAÑO**  
APELLIDOS: **BRITO BLANCO**

FACULTAD: **INGENIERÍA**

PLAN DE ESTUDIOS: **INGENIERÍA DE MINAS**

DIRECTOR:

NOMBRE(S): **JOSÉ AGUSTÍN**  
NOMBRE(S):

APELLIDOS: **VARGAS ROSAS**  
APELLIDOS:

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN REPORTADA OFICIALMENTE SOBRE ACCIDENTALIDAD EN LA ACTIVIDAD MINERA EN EL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER PERÍODO 2005-2012**

### RESUMEN

El presente proyecto está orientado a analizar e interpretar la accidentalidad minera en la región tomando como referencia los informes dados por la Agencia Nacional de Minería, se inicia con un diagnóstico y se intenta llegar a una matriz multicriterio de análisis comparativo con la información captada en la ventana de tiempo 2005-2012. Asimismo se propone una metodología para evaluar casos de accidentalidad en minería y se presentan los planes y programas de contingencia establecidos en el Norte de Santander para reducir, mitigar y atender situaciones de accidentalidad en nuestro departamento.

PALABRAS CLAVE: Agencia Nacional de Minería, accidente minero, enfermedad laboral, carbón.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 213 PLANOS:     ILUSTRACIONES:     CD ROOM:

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN REPORTADA OFICIALMENTE  
SOBRE ACCIDENTALIDAD EN LA ACTIVIDAD MINERA EN EL DEPARTAMENTO  
NORTE DE SANTANDER PERÍODO 2005-2012

LAURA MARCELA SOLANO BOLAÑO

RICHARD BRITO BLANCO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2014

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN REPORTADA OFICIALMENTE  
SOBRE ACCIDENTALIDAD EN LA ACTIVIDAD MINERA EN EL DEPARTAMENTO  
NORTE DE SANTANDER PERÍODO 2005-2012

LAURA MARCELA SOLANO BOLAÑO

RICHARD BRITO BLANCO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial 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

2014

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

FECHA. Cúcuta, 19 de noviembre de 2014

HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: EDIFICIO CREAD SALA 4

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS ESTADISTICODE LA INFORMACION REPORTADA OFICIALMENTE SOBRE ACCIDENTALIDAD EN LA ACTIVIDAD MINERA EN EL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER PERIODO 2005 - 2012."

**JURADOS:** Ing. CARLOS ROLANDO DUARTE MARQUEZ  
 Ing. CLAUDIA MARCELA CONTRERAS  
 Lic. EDGAR BUENDIA PABON

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

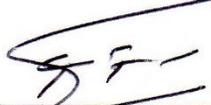
**DIRECTOR:** Ing. JOSE AGUSTIN VARGAS ROSAS

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACIÓN		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
LAURA MARCELA SOLANO BOLAÑO	0180903	3.7	TRES, SIETE	APROBADA
RICHARD BRITO BLANCO	0180857	3.7	TRES, SIETE	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:


Vº. Bº.   
 COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	18
1. Problema	21
1.1 Título	21
1.2 Planteamiento Del Problema	21
1.3 Formulación Del Problema	24
1.4 Objetivos	24
1.4.1 Objetivo General	24
1.4.2 Objetivos Específicos	24
1.5 Justificación	25
1.6 Delimitaciones	27
2. Marco Referencial	28
2.1 Antecedentes De La Investigación	28
2.2 Marco Teórico	34
2.2.1 Accidentes Del Trabajo	35
2.2.1.1 Incendios	37
2.2.1.2 Inadecuada manipulación y uso de los explosivos	37
2.2.1.3 Derrumbes	38
2.2.1.4 Explosiones	38
2.2.2 Enfermedades Ocupacionales	39
2.2.2.1 Emisión De Polvos Neumoconiógenos	39
2.2.2.2 Polvos Irritantes	41

2.2.2.3 Gases Irritantes	41
2.2.2.4 Gases Asfixiantes	42
2.2.2.5 Gases Inertes	42
2.2.3 Riesgos Físicos	43
2.2.3.1 Iluminación	43
2.2.3.2 Vibraciones	44
2.2.3.3 Calor Y Humedad	44
2.2.3.4 Saneamiento Básico	45
2.2.4 Exámenes A Los Trabajadores	45
2.2.5 Medidas Preventivas Adicionales	46
2.2.5.1 Acuñaamiento	47
2.2.5.2 Reforzamiento	48
2.2.5.3 Fortificación	48
2.2.5.4 Reglamento de seguridad en labores subterráneas	48
2.2.6 Plan De Emergencia En Explotaciones Mineras	49
2.2.6.1 Obligaciones Del Empresario	49
2.2.6.2 Elaboración Del Plan De Emergencia	50
2.2.6.3 Implementación Del Plan De Emergencia	50
2.2.6.4 Establecer Las Acciones Que Pueden Producirse	51
2.2.6.5 Vías De Evacuación	51
2.2.6.6 Salidas De Emergencia	52
2.2.6.7 Forma De Evacuar	52
2.2.6.8 Equipos Y Accesorios De Salvamento Minero – Mínimo Necesario	52

2.3 Marco Conceptual	52
2.4 Marco Contextual	56
2.4.1 Economía	58
2.4.2 Productos Mineros	59
2.4.2.1 Carbón	59
2.4.2.2 Calizas	60
2.4.2.3 Arcillas	60
2.4.2.4 Roca fosfórica	60
2.4.2.5 Otros	61
2.4.3 Expectativas mineras	62
2.4.4 Infraestructura de transporte	62
2.5 Marco Legal	62
2.5.1 Ley 685 De 2001	63
2.5.2 ley 1295 de 1994	64
2.5.3 Decreto 035 de 1994	64
2.5.4 Ley 756 de 2012	64
2.5.5 Decreto 2222 de 1993	65
2.5.6 Ley 1562 del 2012	65
2.5.7 Ley 99 de 1993. Ley Ambiental	65
2.5.8 Ley 789 de 2002. Código Sustantivo de Trabajo	65
2.5.9 Código Sanitario Nacional ley 9 de 1979	66
2.5.10 Decreto 1832 de 1994	66
2.5.11 Resolución 18 0861 de 2002	66

2.5.12 Decreto 1443 del 2014	66
3. Metodología	67
3.1 Tipo De Investigación	67
3.2 Población	67
3.3 Muestra	67
3.4 Técnicas Para Recolección De Información	72
3.5 Análisis De La Información	73
3.6 Momentos De La Investigación	74
3.7 Selección De Minas Tipo Para Análisis Comparativo	74
4. Accidentalidad Minera En Colombia	76
4.1 El Problema De La Accidentalidad En Las Explotaciones Mineras	76
4.2 Antecedentes Del Manejo De La Información Sobre Accidentalidad	80
4.3 Antecedentes Técnicos	87
4.4 Diagnóstico Sobre Accidentalidad Minera Realizado Por El MME A Partir De La Información Suministrada Por La ANM	92
4.4.1 Accidentalidad En El Norte De Santander	99
4.4.2 Análisis De Las Causas Y Efectos Asociadas A Los Eventos De Accidentalidad Minera En El Norte De Santander	101
4.5 Análisis Estadístico Descriptivo De La Información Sobre Accidentalidad Minera Oficialmente Reportada	107
4.5.1 Número De Accidentes Reportados Oficialmente Por Cada Causa Y El Personal Afectado En La Ventana De Tiempo (2005-2012) En Norte De Santander	109

4.5.2 Análisis De La Accidentalidad Minera Regional Según Causa Y Veredas De Ocurrencia, Durante El Período 2005-2012	121
4.5.2.1 Accidentes Mineros Asociados A Derrumbes	121
4.5.2.2 Accidentes Mineros Asociados A Gases	123
4.5.2.3 Accidentes Mineros Asociados A Explosivos	125
4.5.2.4 Accidentes Mineros Asociados A Riesgo Mecánico	127
4.5.2.5 Accidentes mineros asociados a incendios	128
4.5.2.6 Accidentes Mineros Asociados A Falla Eléctrica	129
4.5.2.7 Accidentes Mineros Asociados A Sostenimiento Inadecuado	130
4.5.2.8 Accidentes Mineros Asociados A "Otras Causas"	131
4.6 Indicadores Para Evaluar La Accidentalidad En La Minería Del Carbón En El Norte De Santander	133
4.7 Visión Periodística Sobre La Accidentalidad Minera En El Norte De Santander	135
4.8 Información divulgada en la red de redes por Fasecolda sobre accidentes de Trabajo en Norte de Santander	141
5. Descripción General De Las Minas Adoptadas Como Muestra De Análisis	145
5.1 Descripción General De La Muestra	145
5.2 Matriz Multicriterio De Análisis Comparativo De La Muestra De Minas Seleccionada	147
6. Análisis De La Información Captada En La Ventana De Tiempo 2005-2012, Mediante Encuesta, En Las Minas Que Integraron La Muestra	155
7. Propuesta Metodológica Para Evaluar Casos De Accidentalidad En Minería	177
7.1 Tabla De Peligro Asociada A Causas De Accidentalidad En El Ámbito Minero Subterráneo	178

7.2 Elementos claves de la evaluación	180
7.3 Secuencia Procedimental Para Estudiar La Accidentalidad Minera Y Su Posible Ocurrencia En Una Mina Determinada	183
8. Planes Y Programas De Contingencia Establecidos En El Norte De Santander Para Reducir, Mitigar Y Atender Situaciones De Accidentalidad	187
9. Conclusiones	189
10. Recomendaciones	193
Bibliografía	197
Anexos	199