



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (S):** JUAN FERNANDO

**APELLIDOS:** ARIAS IBARRA

**NOMBRE (S):** \_\_\_\_\_

**APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PLAN DE ESTUDIOS:** INGENIERIA DE MINAS

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (S):** MANUEL MARIA

**APELLIDOS:** ORTEGA ORTEGA

**TITULO DE LA TESIS:** ANALISIS DE VIABILIDAD TECNICO – ECONOMICO PARA LA MINA DE CARBON VISTA HERMOSA VEREDA PASO DE LOS RIOS, CORREGIMIENTO DE SAN FAUSTINO MUNICIPIO DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER.

**RESUMEN:**

Se definieron las ubicaciones geográficas del área de influencia directa del proyecto, identificando las características geológicas más relevantes del área de estudio. Se realizaron los cálculos de reservas o recursos de acuerdo a las normas establecidas por INGEOMINAS. Se diseñó y se recomendó un sistema de explotación de acuerdo a las características estructurales y geomecánicas del yacimiento. Igualmente, se plantearon las inversiones requeridas, efectuadas a un estimativo de costos y se establecieron los flujos de caja anuales. Se sugirió suministrar criterios y elementos para definir la factibilidad del proyecto, analizando las tendencias y proyecciones del mercado interno y externo. Por ultimo, se estimaron los posibles impactos ambientales causados por el proyecto minero.

Palabras clave: analisis, viabilidad, explotacion, mina, rios.

**CARACTERÍSTICAS:**

**PAGINAS:** 216

**PLANOS:** 11

**ILUSTRACIONES:**

**CD-ROM:** 1

ANALISIS DE VIABILIDAD TECNICO – ECONOMICO PARA LA MINA DE  
CARBON VISTA HERMOSA VEREDA PASO DE LOS RIOS, CORREGIMIENTO  
DE SAN FAUSTINO MUNICIPIO DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER.

JUAN FERNANDO ARIAS IBARRA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERIA DE MINAS  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2011

ANALISIS DE VIABILIDAD TECNICO – ECONOMICO PARA LA MINA DE  
CARBON VISTA HERMOSA VEREDA PASO DE LOS RIOS, CORREGIMIENTO  
DE SAN FAUSTINO MUNICIPIO DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER.

JUAN FERNANDO ARIAS IBARRA

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

Director  
MANUEL MARIA ORTEGA ORTEGA  
Ingeniero de Minas

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERIA DE MINAS  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2011



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 octubre de 2011 HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: Sala 4 Edificio CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "ANALISIS DE VIABILIDAD TECNICO-ECONOMICA PARA LA MINA DE CARBON VISTA HERMOSA, VEREDA PASO DE LOS RIOS, CORREGIMIENTO DE SAN FAUSTINO, MUNICIPIO DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER."

JURADOS: Ing. EFRAIN JESUS NIETO ORTIZ ENTIDAD: PRIVADA.  
Ing. CARLOS ROLANDO DUARTE M. ENTIDAD: U. F. P. S.  
Lic. ALBERTO SARMIENTO CASTRO ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. MANUEL MARIA ORTEGA O.

| NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES   | CODIGO  | CALIFICACIÓN |              |             |
|-----------------------------|---------|--------------|--------------|-------------|
|                             |         | NUMERO       | LETRA        | (A) (M) (L) |
| JUAN FERNANDO ARIAS IBARRA. | 0180808 | 4,0          | CUATRO, CERO | APROBADO    |

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vº. Bº.   
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

## CONTENIDO

|   | <b>pág.</b> |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN                                      | 19          |
| 1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA                       | 21          |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA                    | 21          |
| 1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA                      | 22          |
| 1.3 JUSTIFICACION                                 | 22          |
| 1.4 OBJETIVOS                                     | 23          |
| 1.5 DELIMITACIONES                                | 23          |
| 2. REFERENTES TEORICOS                            | 25          |
| 2.1 ANTECEDENTES                                  | 25          |
| 2.2 MARCO TEORICO                                 | 25          |
| 2.3 MARCO LEGAL                                   | 27          |
| 3. METODOLOGIA                                    | 29          |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACION                         | 29          |
| 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA                           | 29          |
| 3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION    | 29          |
| 3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS | 30          |
| 3.5 PRESENTACION DE RESULTADOS                    | 31          |
| 4. GENERALIDADES                                  | 32          |

|   |    |
|---|----|
| 4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO                     | 32 |
| 4.2 VÍAS DE COMUNICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO         | 34 |
| 4.3 RASGOS FISIAGRÁFICOS                          | 35 |
| 4.4 RASGOS HIDROLÓGICOS                           | 39 |
| 4.5 VEGETACIÓN                                    | 39 |
| 4.6 USO DE SUELO                                  | 40 |
| 4.7 SITUACIÓN JURÍDICA                            | 41 |
| <br>  |    |
| 5. GEOLOGÍA                                       | 43 |
| 5.1 GEOLOGÍA REGIONAL                             | 43 |
| 5.2 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL                        | 62 |
| 5.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL REGIONAL                 | 64 |
| 5.4 GEOLOGÍA LOCAL                                | 66 |
| 5.5 GEOLOGÍA DE LOS MANTOS DE CARBÓN              | 69 |
| 5.6 GEOLOGÍA ECONÓMICA                            | 70 |
| 5.7 HIDROGEOLOGÍA                                 | 74 |
| <br>  |    |
| 6. ESTUDIO GEOTÉCNICO                             | 77 |
| 6.1 SECUENCIA ESTRATIGRÁFICA SUPERIOR AL MANTO 10 | 77 |
| 6.2 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS                       | 81 |
| 6.3 PREPARACIÓN DE MUESTRAS                       | 82 |
| 6.4 ENSAYO A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL               | 82 |
| 6.5 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL          | 84 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.6 CALCULO DE LA CALIDAD GEOMECÁNICA DE LA ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LA EXCAVACION                        | 91  |
| 6.7 CORRELACIONES  | 114 |
| 7. CALCULO DE RESERVAS   | 120 |
| 7.1 CRITERIOS Y PARAMETROS DE EVALUACION   | 120 |
| 7.2 RESULTADOS DE RESERVAS BASICAS   | 123 |
| 8. ALTERNATIVAS DE EXPLOTACIÓN Y ESTRATEGIAS DEL PROYECTO  | 125 |
| 8.1 SELECCIÓN DE BLOQUES MINEROS Y MANTOS EXPLOTABLES  | 125 |
| 8.2 ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN APLICABLES AL YACIMIENTO   | 125 |
| 8.3 ANALISIS DE ALTERNATIVAS Y ELECCION DEL METODO DE EXPLOTACION  | 128 |
| 8.4 METAS PROPUESTAS DE PRODUCCIÓN   | 132 |
| 8.5 INFRAESTRUCTURA REGIONAL DISPONIBLE PARA EL TRANSPORTE, BENEFICIO Y COMERCIALIZACIÓN                       | 133 |
| 8.6 PERSPECTIVAS DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO REGIONAL Y ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DEL CARBÓN          | 134 |
| 8.7 ESTIMATIVO DE INVERSIONES REQUERIDAS Y COSTOS DE OPERACIÓN PARA LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS DE EXPLOTACIÓN | 134 |
| 8.8 ESTRATEGIAS ADAPTADAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO  | 135 |
| 9. DISEÑO Y PLANEAMIENTO DE LA EXPLOTACION   | 136 |
| 9.1 ACCESO Y DESARROLLO  | 136 |
| 9.2 LABORES DE PREPARACIÓN   | 137 |

|  |     |
|--|-----|
| 9.3 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN                                 | 139 |
| 9.4 PLAN DE PRODUCCIÓN ANUAL DE CARBÓN                     | 143 |
| 9.5 CALIDAD ESPERADA DEL CARBÓN EN BOCAMINA                | 144 |
| 9.6 CALCULO DEL SOSTENIMIENTO PARA LA EXCAVACION           | 145 |
| 9.7 SISTEMA DE ARRANQUE                                    | 155 |
| 9.8 SISTEMA DE CARGUE                                      | 165 |
| 9.9 SISTEMA DE TRANSPORTE                                  | 165 |
| 9.10 VENTILACIÓN   | 168 |
| 9.11 SISTEMA DE DESAGÜE                                    | 171 |
| 9.12 SUMINISTRO DE ENERGÍA E ILUMINACIÓN                   | 174 |
| 9.13 MANEJO DEL CARBÓN EN SUPERFICIE                       | 174 |
| 9.14 BOTADERO DE ESTÉRILES                                 | 174 |
| 9.15 EQUIPO MINERO   | 175 |
| 9.16 INFRAESTRUCTURA MINERA                                | 175 |
| 9.17 ESTRUCTURA DE LA EMPRESA                              | 177 |
| 9.18 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. | 179 |
| <br>   |     |
| 10. ANALISIS ECONOMICO                                     | 184 |
| 10.1 INVERSIONES   | 184 |
| 10.2 COSTO DE CAPITAL                                      | 188 |
| 10.3 COSTOS DE OPERACION                                   | 190 |
| 10.4 CAPITAL DE TRABAJO                                    | 200 |
| 10.5 FLUJO DE CAJA   | 200 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 10.6 ANALISIS DE COSTOS | 202 |
| 11. CONCLUSIONES        | 212 |
| 12. RECOMENDACIONES     | 214 |
| BIBLIOGRAFIA            | 215 |