



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTORES** LINA MARCELA CLAVIJO ROZO

**FACULTAD** DE INGENIERIAS

**PLAN DE ESTUDIOS** DE INGENIERIA DE MINAS

**DIRECTOR** Ing. MANUEL MARIA ORTEGA

**TITULO DE LA TESIS** “ALTERNATIVAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN LOS LECHOS DE LOS RIOS PAMPLONITA, TACHIRA, EL ZULIA Y PERALONSO”

### RESUMEN

En este Proyecto se plasma la normatividad minera y ambiental vigente para legalizar la explotación ilegal de materiales de construcción, se presentan los instrumentos legales de planificación minera y ambiental, se hace una descripción de los métodos de explotación tradicionales, se identifican los impactos ambientales que estas actividades causan al medio ambiente, se presentan las medidas alternativas de manejo para mitigar, corregir y compensar estos impactos y finalmente se presentan los métodos de explotación para mejorar los procesos de explotación de los materiales de construcción en los ríos Pamplonita, Zulia, Peralonso y Táchira.

### CARACTERISTICAS

PÁGINAS 198 PLANOS 3 ILUSTRACIONES        CD-ROM 1

**“ALTERNATIVAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN LOS LECHOS DE  
LOS RIOS PAMPLONITA, TACHIRA, EL ZULIA Y PERALONSO”**

**LINA MARCELA CLAVIJO ROZO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2004**

**“ALTERNATIVAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN LOS LECHOS DE  
LOS RIOS PAMPLONITA, TACHIRA, EL ZULIA Y PERALONSO”**

**LINA MARCELA CLAVIJO ROZO**

**Trabajo de grado presentado para optar  
el titulo de Ingeniero de minas**

**Director  
MANUEL MARIA ORTEGA  
Ingeniero de Minas**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE MINAS  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2004**



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

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO No.

FECHA: Cúcuta, 19 de Abril de 2004 HORA: 6:00 p.m.  
LUGAR: SALA DE PROYECCION N° 2 CREAD  
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "ALTERNATIVAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCION EN LOS LECHOS DE LOS RIOS PAMPLONITA, TACHIRA, EL ZULIA Y PERALONSO"

JURADOS: Ing. YESID CASTRO DUQUE ENTIDAD: U. F. P. S.  
Ing. ASDRUBAL MEJIA URON ENTIDAD: Secretaria de Agricultura  
Lic. ALBERTO SARMIENTO CASTRO ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. MANUEL MARIA ORTEGA

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACION		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
LINA MARCELA CLAVIJO ROZO	180203	4.0	Cuatro, cero	APROBADA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vo. Bo.

COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

A Dios por permitirme lograr este escalafón profesional, por acompañarme todos los días en cada una de las tareas, que como estudiante, esposa, madre y ama de casa debía cumplir. A mi esposo, hijos, padres hermanos, amigas y demás familia que comparte mi hogar, que en su momento me apoyaron económica y moralmente, que confiaron en mis capacidades, sacrificaron su tiempo y mi presencia, para el logro de este objetivo que me parecía difícil de alcanzar y que hoy finalmente llega a su feliz término. Espero que mis ansias de superación no queden estancadas con éste y que mi constancia y dedicación sirva de ejemplo a mis hijos y sobrinos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A **MANUEL MARIA ORTEGA ORTEGA**, Ingeniero de Minas, por su apoyo y colaboración como Director del Proyecto de Grado.

A los Ingenieros de Minas **CARLOS MARTIN BAUTISTA, CARLOS ROLANDO DUARTE y ADALBERTO GUERRERO**, por su valiosa colaboración para llevar a feliz término este proyecto.

A todos los Docentes del Plan de Estudios de Ingeniería de Minas, por su enseñanza y aporte científico, para mi formación profesional.

A **RAMON LEAL LEAL**, Director General CORPONOR, por su aporte logístico durante la elaboración del proyecto.

A **RAFAEL SEGUNDO RAMIREZ MARIN**, Subdirector Control de Calidad Ambiental, CORPONOR, por su aporte logístico durante la elaboración del proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION	19
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.1 TITULO	21
1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	21
1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA	21
1.4 JUSTIFICACION	22
1.5 OBJETIVOS	23
1.5.1 Objetivo General	23
1.5.2 Objetivos específicos	23
2. MARCO TEORICO	25
2.1 ANTECEDENTES	25
2.2 BASES CONTEXTUALES	25
2.2.1 Área Metropolitana de Cúcuta	25

2.3 BASES TEORICAS	27
2.3.1 MEDIO FISICO	27
2.3.2 MEDIO BIOTICO	56
2.3.3 MEDIO SOCIOECONOMICO	61
2.4 BASES CONCEPTUALES	66
2.5 BASES LEGALES	71
2.5.1 Marco constitucional ambiental	71
2.5.2 Marco Jurídico Ambiental	72
2.5.3 Marco Jurídico minero	74
2.6 INSTRUMENTOS LEGALES DE PLANIFICACION MINERA	74
2.6.1 Trámite de Contrato de Concesión	75
2.6.2 Programa de Legalización minería ilegal	77
2.7 INSTRUMENTOS LEGALES DE PLANIFICACION AMBIENTAL	80
2.7.1 Procedimientos para el trámite de licencia ambiental	82
3. DISEÑO METODOLOGICO	84



3.1 TIPO DE INVESTIGACION	84
3.2 POBLACION O UNIVERSO	84
3.3 MUESTRA	84
3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION	84
3.4.1 Recolección de Información secundaria	84
3.4.2 Recolección de información de campo	85
3.5 TECNICAS DE ANALISIS	86
4. GENERALIDADES	87
4.1 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO	87
4.2 LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE LAS AREAS MINERAS	87
4.3 IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA ACTIVIDAD MINERA	89
5. PRESENTACION DE RESULTADOS	91
5.1 METODOS DE EXPLOTACION TRADICIONALES – EVALUACION MINERA	91
5.1.1 Minería de subsistencia e ilegal	91
5.1.2 Minería Legal	94

5.2 EVALUACION AMBIENTAL	96
5.2.1 Identificación de impactos ambientales	97
5.3 MEDIDAS ALTERNATIVAS DE MANEJO AMBIENTAL	98
5.3.1 Construcción y operación de campamentos, talleres y depósitos de combustible	101
5.3.2 Manejo ambiental de aguas residuales domésticas	104
5.3.3 Manejo ambiental de residuos sólidos domésticos	108
5.3.4 Manejo ambiental de aguas residuales industriales ARI	111
5.3.5 Manejo ambiental de aguas de escorrentía	112
5.3.6 Operación de maquinaria y equipo, transporte y acarreos	116
5.3.7 Manejo ambiental de estériles	119
5.3.8 Explotación de fuentes de materiales	121
5.3.9 Instalación de plantas de trituración	123
5.3.10 Salud ocupacional y seguridad industrial	126
5.3.11 Monitoreo y Seguimiento Ambiental	128
5.3.12 Plan de contingencia (PDC)	137

5.3.13 Estrategias de gestión social	140
5.3.14 Educación ambiental	144
5.3.15 Fichas técnicas de manejo ambiental	144
6. METODOS DE EXPLOTACION PROPUESTOS	159
6.1 CRITERIOS DE DISEÑO DE LAS EXCAVACIONES	160
6.2 PLANIFICACION DE LAS EXPLOTACIONES	162
6.3 METODOS Y SISTEMAS MINEROS	163
6.3.1 Explotación por fosas o piscinas de sedimentación	163
6.3.2 Método de diques transversales	166
6.4 MAQUINARIA DE EXTRACCION	169
7. CONCLUSIONES	172
8. RECOMENDACIONES	174
BIBLIOGRAFIA	176
ANEXOS	177