



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER



BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS

RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTORES KAREN JULISSA SANTANDER ROJAS
GUILLERMO ELESBAN GONZALEZ RODRIGUEZ

FACULTAD INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA DE MINAS

DIRECTOR ALVARO ORLANDO PEDROZA ROJAS

TITULO DE LA TESIS CARACTERIZACION DEL MACIZO ARCILLOSO LOCALIZADO EN EL COSTADO SUR OCCIDENTAL DEL SECTOR DOÑA NIDIA DE LA CIUDAD DE CUCUTA

RESUMEN

La caracterización geomecánica del macizo, fue desarrollado mediante un trabajo de campo y laboratorio, que incluyó labores, topográficas, exploratorias, perforación y recuperación de núcleos; monitoreos de instrumentación como, piezómetros, platinas de control de movimiento y un pluviómetro, además de 461 ensayos de laboratorio. Este proceso permitió describir cualitativamente el macizo fundamentado en tres modelos, **Modelo Geológico, Modelo Geomecánico y Modelo matemático.**

CARACTERISTICAS

PAGINAS 198 PLANOS 3 ILUSTRACIONES CD-ROM 1

**CARACTERIZACIÓN DEL MACIZO ARCILLOSO LOCALIZADO EN EL
COSTADO SUR OCCIDENTAL DEL SECTOR DOÑA NIDIA DE LA CIUDAD DE
CÚCUTA**

**GUILLERMO ELESBAN GONZALEZ RODRIGUEZ
KAREN JULISSA SANTANDER ROJAS**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2006**

**CARACTERIZACIÓN DEL MACIZO ARCILLOSO LOCALIZADO EN EL
COSTADO SUR OCCIDENTAL DEL SECTOR DOÑA NIDIA DE LA CIUDAD DE
CÚCUTA**

**GUILLERMO ELESBAN GONZALEZ RODRIGUEZ
KAREN JULISSA SANTANDER ROJAS**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingenieros de Minas**

**Director
ALVARO ORLANDO PEDROZA ROJAS
Ingeniero Civil
M.Sc Geotecnia SDSMT-USA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MINAS
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2006**



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, 7 de marzo de 2006 HORA: 5:00 p.m.

LUGAR: AUDITORIA BIBLIOTECA U.F.P.S.

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE MINAS

TITULO DE LA TESIS: "CARACTERIZACIÓN DEL MACIZO ARCILLOSO LOCALIZADO EN EL COSTADO SUR OCCIDENTAL DEL SECTOR DOÑA NIDIA DE LA CIUDAD DE CUCUTA".

JURADOS: Ing. CARLOS FLOREZ GONGORA ENTIDAD: U. F. P. S.
Geo. RAFAEL H. RINCON T. ENTIDAD: U. F. P. S.
Lic. ADOLFO IBARRA ROMERO ENTIDAD: U. F. P. S.

DIRECTOR: Ing. ALVARO ORLANDO PEDROZA ROJAS

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES	CODIGO	CALIFICACION		
		NUMERO	LETRA	(A) (M) (L)
KAREN JULISSA SANTANDER	180211	4.6	Cuatro,seis	MERITORIA
GUILLERMO GONZALEZ R.	180066	4.6	Cuatro,seis	MERITORIA

OBSERVACIONES:

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vo. Bo.

COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

A Dios Todopoderoso por ser quién me ilumina hacia el camino del bien; por permitir que consiga con éxito otra meta más en mi vida.

A mis Padres, por su amor, comprensión y formación de lealtad dignos de imitar por sus valores y enseñanzas, especialmente a mi madre por estar a mi lado y siempre levantar mi animo.

A mis hermanos por su apoyo incondicional y a mi familia.

Karen Julissa.

A Dios todopoderoso por cobijarme siempre en su lecho protector, permitirme gozar de una familia maravillosa que siempre me ha apoyado, y por concederme siempre disfrutar todos los momentos de mi vida.

A mis padres Guillermo Alirio González y Maria Rodríguez, quienes siempre han representado el mas digno ejemplo a seguir mostrándome siempre el camino correcto, por su incalculable amor , comprensión y apoyo en todo momento, y por ser los directos responsables de todos mis éxitos.

A mis Hermanas Dolly Damaris y Rosa Lyda por brindarme todo el apoyo, cariño y tolerancia que solo seres tan especiales como ellas pueden dar.

A mis cuñados Elkin y Jhon verdaderos amigos.

A mis sobrinos Jonathan, Esteven, Sebastián, y Daniel, por la alegría que le imprimieron a mi vida.

A mi Abuela, mis tíos, primos y amigos por su apoyo.

A todos mis compañeros de Ingeniería de minas, Bomberos Voluntarios Cúcuta y del grupo GIGA por confiar en mí brindándome parte de su cariño y a todas las personas que con su apoyo incondicional fueron parte de este sueño cumplido logrando permanecer por siempre en mi memoria.

Guillermo Elesban.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus más sinceros agradecimientos:

Al ingeniero Alvaro Orlando Pedroza Rojas, por su excelente dirección, acompañamiento y formación a lo largo de este trabajo

Al Laboratorio de Suelos U.F.P.S. en cabeza del profesor Oscar Dallos e Isidoro Rancel, quienes con paciencia y sabiduría nos orientaron.

Al Ingeniero Oscar Mejía Mejía, por confiar en nosotros como ejecutores de este proyecto representando la U.F.P.S. ante Ingeominas.

A Ingeominas, especialmente al Geólogo Diego Ibáñez, por todos los conocimientos compartidos.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	24
1. PROBLEMA	25
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	25
1.3 OBJETIVOS	26
1.3.1 Objetivo General.	26
1.3.2 Objetivos específicos.	26
1.4 JUSTIFICACIÓN	26
1.5 DELIMITACIÓN	27
1.5.1 Espacial.	27
1.5.2 Temporal.	27
1.5.3 Conceptual.	28
1.6 LIMITACIONES	28

2. MARCO DE REFERENCIA	29
2.1 ANTECEDENTES	29
2.2 MARCO CONTEXTUAL	30
2.2.1 Aspectos geográficos.	30
2.3 MARCO CONCEPTUAL	30
2.4 MARCO TEÓRICO	35
2.5 MARCO LEGAL	41
3. DISEÑO METODOLÓGICO	43
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	43
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	43
3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	43
3.3.1 Fuentes.	43
3.3.2 Instrumentos.	44
3.4 PROCESO METODOLÓGICO	44
4. MODELACION DEL MACIZO	46

4.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN BÁSICA	46
4.1.1 Topografía.	46
4.2 LABORES DE INSTRUMENTACIÓN Y MONITOREO DE CORRIMIENTO EN MASA Y OBSERVACIÓN DE MOVIMIENTOS DIFERENCIALES DE LA ESTRUCTURA CIVIL EMPLAZADA SOBRE LA LADERA	51
4.2.1 Red de mojones	52
4.2.2 Placas metálicas de referencia.	52
4.2.3 Pluviómetro.	54
4.2.4 Piezómetros.	60
4.2.5 Inclínómetro de recorrido.	66
4.3 EXPLORACION DEL SUBSUELO	73
4.3.1. Métodos indirectos.	74
4.3.2 Métodos directos.	77
5. MODELO GEOLOGICO	82
5.1 ASPECTOS GEOLOGICOS REGIONALES QUE INCIDEN EN EL MACIZO	83
5.2 GEOLOGIA LOCAL	84

5.2.1 Formación León.	84
5.2.2 Depósitos cuaternarios no consolidados, Qcr.	85
5.2.3 Sedimentos Aluviales (Qal) recientes.	86
5.3 GEOLOGIA ESTRUCTURAL	87
5.4 UNIDADES SUPERFICIALES	88
5.4.1 Unidad de roca (R).	89
5.4.2 Unidad de material intermedio (I)	92
5.4.3 Unidad de suelo residual (S).	92
5.4.4 Unidad de suelo transportado (ST).	93
5.5 GEOMORFOLOGÍA	97
5.5.1 Unidades originadas por denudación.	97
5.5.2 Unidades de Origen Fluvial.	98
5.5.3 Unidades originadas por denudación debida a acción antrópica.	98
6. MODELO GEOMECANICO	100
6.1 ENSAYOS DE MINERALOGIA	102

6.2 ENSAYOS DE GEOTECNIA	103
6.2.1 Ensayos de clasificación	103
6.2.2 Ensayos de resistencia.	122
7. MODELO MATEMATICO	133
7.1 CLASIFICACION GEOMECANICA DEL MACIZO (RMR, Bieniawski.)	133
7.1.1 Determinación de los parámetros del RMR.	134
7.1.2 Resultados del RMR.	148
7.2 CRITERIO DE FALLA DE HOEK & BROWN	150
7.3 CRITERIO DE FALLA DE MOHR-COULOMB	152
8. AMENAZAS NATURALES DE CARÁCTER GEOLOGICO EXISTENTES EN EL ÁREA	156
8.1 REPTACIÓN	156
8.2 DESLIZAMIENTO ROTACIONAL	157
8.3 EROSION	159
8.3.1 Erosión en surcos.	160
8.3.2 Erosión en Cárcavas.	160

8.4 DESPRENDIMIENTO DE BLOQUES	161
8.5 CATALIZADORES Y ATENUANTES	162
9. CONCLUSIONES	164
10. RECOMENDACIONES	167
BIBLIOGRAFIA	168
ANEXOS	169