UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESTUDIO SEMIDETALLADO DE SUELOS EN EL AREA SUR DE LA CUENCA DEL RIO TUIS

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa Conjunto de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales de la Universidad de Costa Rica y del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, para optar al grado de

Magister Scientiae

Por

JORGE NUÑEZ SOLIS

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Departamento de Recursos Naturales Renovables
Turrialba, Costa Rica

1986

BIOGRAFIA

El autor nació en la ciudad de Puntarenas, República de Costa Rica, el 16 de julio de 1946.

En 1970 obtuvo el título de Bachiller de Honor en Ciencias en el Liceo Nocturno Pacífico Sur de Ciudad Cortés, Osa.

En 1979 obtuvo el grado de Licenciado en Fitotecnia con Mención Honorífica, en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica.

En 1980 se graduó de Especialista en Fotointerpretación Aplicada a Levantamiento de Suelos, en el Centro Interamericano de Fotointerpretación, Bogotá, D. E., República de Colombia.

En marzo de 1983 ingresó al Programa Conjunto de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales de la Universidad de Costa Rica y del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, en Turrialba, Costa Rica.

Desde 1976 hasta la fecha es Profesor Adjunto en el Departamento de Ingeniería Agrícola del Instituto Tecnológico de Costa Rica, y profesor (tutor) en la Universidad Estatal a Distancia (UNED).

Actualmente es Director de la carrera de Ingeniería Agrícola en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

DEDICATORIA

A los agricultores de la cuenca del río Tuis, quienes merecen que las recomendaciones emanadas de los estudios realizados en su región - con el apoyo de planificadores, centros de investigación y una alta dosis de buena voluntad política - se traduzcan en acciones concretas que les orienten en la adecuada explotación de los recursos de su ambiente.

Con orientación, apoyo y la sabiduría que les es innata, espero que continúen ejerciendo su derecho secular a obtener el sustento de la Madre Tierra y a proteger, para que perdure por siempre, el inigualable esplendor y belleza del bosque lluvioso tropical.

AGRADECIMIENTO

El autor hace constar su profundo agradecimiento;

Al Programa de Cooperación al Desarrollo de la Confederación Suiza, DDA., que brindó un sustancial apoyo económico para realizar esta investigación y a Carlos Quesada Mateo, Ph. D., por su diligente acción al conseguir tal financiamiento.

Al Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía, CATIE-ROCAP y al Instituto Tecnológico de Costa Rica, por la ayuda económica que hizo posible llevar a feliz término sus estudios en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

A Alfredo Alvarado Hernández, Ph. D., quien fungió con espíritu de verdadero maestro como profesor consejero y a Donald Kass, Ph. D., quien continuó con igual mística y acierto esa función.

Mi especial agradecimiento reciban Craig MacFarland, D. Sc., Carlos Reiche, Mag. Sc., Señora Rita Abarca y Roberto Díaz-Romeu, Mag. Sc., por la valiosa, oportuna e imprescindible colaboración que siempre me brindaron.

Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales de la Universidad de Costa Rica y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza como requisito para optar al título de

Magister Scientiae

Comité Asesor

Donald Kass, Ph. D.	Consejero Principal
Gerardo Budowski, Ph. D.	Miembro del Comité
Carlos Burgos, Ph. D.	Miembro del Comité
Carlos Quesada, Ph. D.	Miembro del Comité
José Francisco Di Stefano, Ph. D.	Director del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales UCR/CATIE
Luis Estrada N., Ph. D.	Decano del Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad de Costa Rica
Jorge Núñez Solís	Candidato

CONTENIDO

		Página
	RESUMEN	xx
	SUMMARY	xxii
	LISTA DE CUADROS	xxiv
	LISTA DE FIGURAS	xxviii
	LISTA DE MAPAS (ANEXO)	xxix
1.	INTRODUCCION	1
2.	REVISION DE LITERATURA	4
	2.1 IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS DE SUELOS	4
	2.1.1 Estudios de suelos y su aplicación al manejo de cuencas	5
	2.1.2 Protección, manejo y conservación de aguas y suelos en cuencas	6
	2.1.3 Protección del recurso hídrico	7
	2.1.4 Protección y conservación de suelos	9
	2.2 INFORMACION GENERAL DE LA ZONA	11
	2.2.1 Localización y área	11
	2.2.2 Población e infraestructura	13
	2.2.3 Relieve	15
	2.2.4 Geología	16
	2.2.5 Geomorfología y fisiografía	18
	2.2.6 Fisiografía	19
	2.3 CLIMA, VEGETACION Y ECOLOGIA	25
	2.3.1 Aspectos generales del clima	25
	2.3.2 Pluviosidad	26

2.3.3 Causas de la distribución de la lluvia anual 27

2.3.4 Causas de la distribución horaria de la lluvia 34

2.3.5 Temperatura 34

2.4 CLASIFICACION DEL CLIMA 38

2.4.1 Sistema de Köppen 38

2.4.2 Sistema de Holdridge por zonas de vida 40

2.4.3 Influencia del clima en los suelos 41

2.5 USO ACTUAL DE LA TIERRA Y VEGETACION NATURAL 43

2.5.1 Uso actual de la tierra 43

2.5.2 Bosques (Vegetación natural) 47

2.5.3 Prácticas agroforestales 49

2.6 HIDROLOGIA, HIDROGRAFIA Y SUELOS 52

2.6.1 Aspectos hidrológicos generales 52

2.6.2 Hidrografía 54

2.6.3 Suelos 57

2.7 MATERIA ORGANICA EN SUELOS 58

2.7.1 Materia orgánica 58

2.7.2 Ambitos de contenidos de materia orgánica en suelos volcánicos 61

2.7.3 Nitrógeno total del suelo y relación C/N 64

3. MATERIALES Y METODOS 67

3.1 METODOLOGIA 67

3.2 NIVEL DE GENERALIZACION PEDOLOGICA 68

3.2.1 Clasificación taxonómica 68

3.2.2 Unidades de mapeo 68

3.2.3 Método de mapeo 69

3.2.4 Densidad de observaciones 69

3.2.5 Estructura de la leyenda del mapa de suelos..... 70

3.2.6 Escala de publicación 70

3.2.7 Análisis químicos y físicos 74

3.2.8 Compilación de mapas 76

3.3 USO ACTUAL DE LA TIERRA 76

3.4 EVALUACION DE LA FERTILIDAD DE LAS UNIDADES TAXONOMICAS 77

3.4.1 Símbolos cartográficos 81

3.5 CLASIFICACION DE LA CAPACIDAD DE LA TIERRA 81

3.6 CLASIFICACION POR CONSERVACION DE RECURSOS 83

3.6.1 Conservación de suelos 84

3.6.2 Control de inundaciones 84

3.6.3 Almacenamiento y protección de los recursos hídricos 87

4. RESULTADOS 89

4.1. DESCRIPCION GENERAL DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS 89

4.1.1 Asociación Porvenir-Esperanza (TT11) 91

4.1.1.1 Conjunto Porvenir 91

4.1.1.1.1 Ambito de variación del conjunto Porvenir 93

4.1.1.1.2 Conjunto Porvenir, perfil no. 13 93

4.1.1.1.3 Información general del suelo..... 94

4.1.1.1.4 Descripción del perfil no. 13, conjunto Porvenir 96

4.1.1.2 Conjunto Esperanza 96

4.1.1.2.1 Ambito de variación del conjunto Esperanza .. 97

4.1.1.2.2 Conjunto Esperanza, perfil no. 17 98

4.1.1.2.3 Información general del suelo 98

4.1.1.2.4 Descripción del perfil no. 17, conjunto Esperanza 99

4.1.2 Complejo Porvenir (fase pedregosa) - Esperanza (TT12) 101

4.1.2.1 Conjunto Porvenir, fase pedregosa ... 101

4.1.2.1.1 Ambito de variación del conjunto Porvenir, fase pedregosa 103

4.1.2.1.2 Conjunto Porvenir, fase pedregosa, perfil no. 21 103

4.1.2.1.3 Información general del suelo 104

4.1.2.1.4 Descripción del perfil no. 21, conjunto Porvenir, fase pedregosa 105

4.1.2.2 Conjunto Esperanza 107

4.1.2.2.1 Ambito de variación del conjunto Esperanza 108

4.1.2.2.2 Conjunto Esperanza, perfil no. 75 108

4.1.2.2.3 Información general del suelo 109

4.1.2.2.4 Descripción del perfil no. 75, conjunto Espe - ranza 109

4.1.3 Consociación Nubes (TT21) 111

4.1.3.1 Conjunto Nubes 111

4.1.3.1.1 Ambito de variación del conjunto Nubes 112

4.1.3.1.2 Conjunto Nubes, perfil no. 12 113

4.1.3.1.3 Información general del suelo 114

4.1.3.1.4 Descripción del perfil no. 12, conjunto Nubes 114

4.1.4 Asociación La Roma - Quebrada Delgado (TT22) 117

4.1.4.1 Conjunto La Roma 117

4.1.4.1.1 Ambito de variación del conjunto La Roma 118

4.1.4.1.2 Conjunto La Roma, perfil no. 25 119

4.1.4.1.3 Información general del suelo 119

4.1.4.1.4 Descripción del perfil no. 25, conjunto La Roma .. 120

4.1.4.2 Conjunto Quebrada Delgado 123

4.1.4.2.1 Ambito de variación del conjunto Quebrada Delga do 124

4.1.4.2.2 Conjunto Quebrada Delga do perfil no. 31 125

4.1.4.2.3 Información general del suelo 126

4.1.4.2.4 Descripción del perfil no. 31, conjunto Que - brada Delgado 126

4.1.5 Complejo Tuis, fase rocosa y Zamora, fase muy pedregosa 129

4.1.5.1 Conjunto Tuis, fase rocosa 129

4.1.5.1.1 Ambito de variación del conjunto Tuis, fase rocosa 130

4.1.5.1.2 Conjunto Tuis, fase rocosa, perfil no. 5 131

4.1.5.1.3 Información general del suelo 131

4.1.5.1.4 Descripción del perfil no. 5, conjunto Tuis, fase rocosa 132

4.1.5.2 Conjunto Zamora, fase muy pedregosa 135

4.1.5.2.1 Ambito de variación del conjunto Zamora, fase muy pedregosa 136

4.1.5.2.2 Conjunto Zamora, fase muy pedregosa, perfil no. 130 137

4.1.5.2.3 Información general del suelo 137

4.1.5.2.4 Descripción del perfil no. 130, conjunto Zamora, fase muy pedregosa 138

4.1.6 Consociación Silencio (TE22) 140

4.1.6.1 Conjunto Silencio 140

4.1.6.1.1 Ambito de variación del conjunto Silencio 141

4.1.6.1.2 Conjunto Silencio, perfil no. 27 142

4.1.6.1.3 Información general del suelo 142

4.1.6.1.4 Descripción del perfil no. 27, conjunto Silencio 143

4.1.7 Consociación Zamora (TR1, TR2) 145

4.1.7.1 Conjunto Zamora 145

4.1.7.1.1 Ambito de variación del conjunto Zamora 147

4.1.7.1.2 Conjunto Zamora, perfil no. 35 147

4.1.7.1.3 Información general del suelo 148

4.1.7.1.4 Descripción del perfil no 35, conjunto Zamora 149

4.1.8 Complejo Tuis, fase rocosa y La Roma, fase pedregosa (TB1, TB2) 151

4.1.8.1 Conjunto Tuis, fase rocosa 153

4.1.8.1.1 Ambito de variación del conjunto Tuis, fase rocosa 154

4.1.8.1.2 Conjunto Tuis, fase rocosa, perfil no. 151 155

4.1.8.1.3 Información general del suelo 156

4.1.8.1.4 Descripción del perfil no. 151, conjunto Tuis, fase rocosa 156

4.1.8.2 Conjunto La Roma, fase pedregosa 158

4.1.8.2.1 Ambito de variación del conjunto La Roma, fase pedregosa 159

4.1.8.2.2 Conjunto La Roma, fase pedregosa, perfil no 40 ... 160

4.1.8.2.3 Información general del suelo 160

4.1.8.2.4 Descripción del perfil no. 40, conjunto La Roma, fase pedregosa 161

4.1.9 Asociación Tuis y Tuis, fase rocosa 163

4.1.9.1 Conjunto Tuis 163

4.1.9.1.1 Ambito de variación del conjunto Tuis 164

4.1.9.1.2 Conjunto Tuis, perfil no. 10 165

4.1.9.1.3 Información general del suelo 166

4.1.9.1.4 Descripción del perfil no. 10, conjunto Tuis 166

4.1.9.2 Conjunto Tuis, fase rocosa 168

4.1.9.2.1 Ambito de variación del conjunto Tuis, fase rocosa 168

4.1.9.2.2 Conjunto Tuis, fase rocosa, perfil no. 14 169

4.1.9.2.3 Información general del suelo 169

4.1.9.2.4 Descripción del perfil no. 14, conjunto Tuis, fase rocosa 170

4.1.10 Consociación Rivel 172

4.1.10.1 Conjunto Rivel 172

4.1.10.1.1 Ambito de variación del conjunto Rivel 173

4.1.10.1.2 Conjunto Rivel, perfil no. 01 174

4.1.10.1.3 Información general del suelo 174

4.1.10.1.4 Descripción del perfil no. 01, conjunto Rivel 175

4.1.11 Consociación Conejo (TB4)..... 177

4.1.11.1 Conjunto Conejo 177

4.1.11.1.1 Ambito de variación del conjunto Conejo 178

4.1.11.1.2 Conjunto Conejo, perfil no. 20 179

4.1.11.1.3 Información general del suelo 179

4.1.11.1.4 Descripción del perfil no. 20, conjunto Conejo ... 180

4.1.12 Complejo Lastusan (TA11) 182

4.1.12.1 Conjunto La Suiza 182

4.1.12.1.1 Ambito de variación del conjunto La Suiza 183

4.1.12.1.2 Conjunto La Suiza, perfil no. 171 183

4.1.12.1.3 Información general del suelo 184

4.1.12.1.4 Descripción del perfil no. 171, conjunto La Suiza 185

4.1.12.2 Conjunto Tuis-San Martín 185

4.1.12.2.1 Ambito de variación del conjunto Tuis-San Martín .. 186

4.1.12.2.2 Conjunto Tuis-San Martín, perfil no. 123 187

4.1.12.2.3 Información general del suelo 187

4.1.12.2.4 Descripción del perfil no. 123, conjunto Tuis-San Martín 188

4.1.13 Consociación Caledonia 189

4.1.13.1 Conjunto Caledonia 189

4.1.13.1.1 Ambito de variación del conjunto Caledonia 190

4.1.13.1.2 Conjunto Caledonia, perfil no. 51 191

4.1.13.1.3 Información general del suelo 192

4.1.13.1.4 Descripción del perfil no. 51, conjunto Cale - donia 192

5. DISCUSION 197

5.1 CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS CONJUNTOS DESCRITOS ... 197

5.1.1 Hydric Dystrandept 197

5.1.2 Entic Dystrandept 199

5.1.3 Oxic Distrandept 199

5.1.4 Andic Humitropept 200

5.1.5 Lithic Troporthent 201

5.1.6 Andeptic Tropohumult 202

5.1.7 Andeptic Troporthent 203

5.1.8 Typic Troporthent 204

5.1.9 Tropofluvent 204

5.2 CLASIFICACION POR FERTILIDAD DE LAS UNIDADES CARTOGRAFICAS 205

5.2.1 Asociación Porvenir-Esperanza y Complejo Porvenir, fase pedregosa y Esperanza (TT1: Terrazas altas)..... 207

5.2.2 Consociación Nubes (TT2: Terrazas intermedias ... 208

5.2.3 Asociación La Roma-Quebrada Delgado (TT2 : Terrazas intermedias) 208

5.2.4 Complejo Tuis, fase rocosa y Zamora, fase muy pedregosa (TE2: Escarpe escalonado y compuesto del río Tuis) 209

5.2.5 Consociaciones Silencio y Zamora (TE2: Escarpe escalonado y compuesto del río Tuis y TR: Terrazas residuales) 210

5.2.6 Complejo Tuis, fase rocosa y La Roma, fase pedregosa (TB1 y TB2: Cuenca media e inferior del río Conejo y media y superior de la Quebrada Armado) 210

5.2.7 Asociación Tuis y Tuis fase rocosa y consociación Rivel (TB3: Cuenca superior del río Tuis) .. 211

5.2.8 Consociación Conejo (TB4: Valle colgante de la cuenca superior del río Conejo) 211

5.2.9 Complejo Lastusan (TA: Llanura aluvial del río Tuis) 212

5.2.10 Consociación Caledonia (TA: Llanura aluvial del río Tuis 212

5.3 CLASIFICACION POR CAPACIDAD DE LA TIERRA 213

5.3.1 Asociación Porvenir-Esperanza (TT11) 215

5 5.3.2 Complejo Porvenir, fase pedregosa - Esperanza (TT12) 215

5.3.3 Asociación La Roma - Quebrada Delgado (TT22) 215

5.3.4 Complejo Tuis, fase rocosa y Zamora, fase muy pedregosa (TE21) 216

5.3.5 Complejo Tuis fase rocosa y La Roma, fase pedregosa (TB1 y TB2) 216

5.3.6 Asociación Tuis y Tuis fase rocosa (TB31) 217

A. Tierras forestales de protección (F_p) 217

5.3.7 Consociación Nubes (TT21) 218

5.3.8 Consociación Rivel (TB32) 218

B. Tierra cultivable 2 y 3 y bosque para explotación $C_2 - C_3/F_e$ 219

5.3.9 Consociación Silencio (TE22) 220

C. Tierras para árboles forrajeros o frutales y bosque protector, AF/F_p 220

CH. Tierra para árboles frutales y bosque productor AF/F_e 221

D. Tierra cultivable 3 y 4, $C_3 - C_4$ 222

5.3.10 Consociación Conejo (TB4) 224

E. Tierras cultivables 3 y 4 y bosque protector $C_3 - C_4/F_p$ 225

5.3.11 Consociación Zamora (TR1, TR2) 225

F. Tierras cultivables 2 y 3, C_2/C_3 y C_3 226

5.3.12 Complejo Lastusan (TA11) 227

G. Tierras cultivables 1, pastizales y bosque protector, $C_1 - P/F_p$ 227

5.3.13 Consociación Caledonia (TA12) 228

H. Tierras cultivables 1 y tierras de pastizales C_1/P 228

5.4 USO ACTUAL DE LA TIERRA

5.4.1 Gran Grupo 231

5.4.2 Estructura de la leyenda 234

5.4.3 Relaciones entre el uso actual de la tierra y el sistema de clasificación de T. C. Sheng 238

A. Tierras clasificadas como forestales de protección, F_p 238

B. Tierras clasificadas cultivables 2 y 3 combinado con bosque de explotación, $C_2 - C_3/Fe$ 239

C. Tierras clasificadas como aptas para árboles forrajeros o frutales y bosque protector AF/F_p 240

CH. Tierras clasificadas como aptas para árboles frutales y bosque productor, AF/F_e 241

D. Tierras clasificadas como cultivables 3 y 4, $C_3 - C_4$ 242

E. Tierras clasificadas como cultivables 3 y 4 combinado con bosque de protección, $C_3 - C_4/F_p$ 243

F. Tierras clasificadas como cultivables, combinación de 2 y 3, C_2/C_3 y C_3 243

G. Tierras clasificadas como cultivables, para pastos y bosque protector, $C_1 - P/F_p$ 244

H. Tierras clasificadas como cultivables y para pastos, C_1/P 244

5.5 CLASIFICACION PARA CONSERVACION DE RECURSOS POR EL SISTEMA DE MASHIMO Y ARIMITSU 245

5.5.1 Conservación de suelos 245

5.5.2 Control de inundaciones 246

5.5.3 Areas para almacenamiento y protección del recurso hídrico 247

5.6 CARACTERISTICAS DE LAS UNIDADES EDAFICAS RELACIONADAS CON EL CLIMA 249

5.6.1 Influencia de la pluviosidad 249

5.6.2 Influencia de la temperatura 252

5.6.3 Influencia del clima en el contenido de arcilla de los suelos 262

5.6.4 Interpretación de las propiedades químicas de las unidades edáficas 269

5.7 ASOCIACIONES DE SUELOS EN LA VERTIENTE SUR, CUENCA DEL RIO TUIS 273

5.7.1 Relaciones suelo-clima 273

1. Troporthents 274
2. Dystrandepts 274
3. Asociación Dystrandepts - Humitropepts y complejo de Humitropepts - Troporthents 275
4. Complejo Troporthent - Tropohumult 276
5. Tropohumults 276
6. Orthents y Complejo Orthents - Fluvents 277

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 280

6.1 DISTRIBUCION ESPACIAL DE SUELOS POR POSICION FISIOGRAFICA Y CLASIFICACION TAXONOMICA 280

6.2 CLASIFICACION DE SUELOS POR FERTILIDAD 283

6.3 CLASIFICACION POR CAPACIDAD DE LA TIERRA 286

6.4 USO ACTUAL DE LA TIERRA 289

6.5 CONSERVACION DE RECURSOS EDAFICOS E HIDRICOS 290

6.6 CARACTERISTICAS EDAFICAS Y SU RELACION CON EL CLIMA 292

6.7 PROPIEDADES QUIMICAS DE LAS UNIDADES EDAFICAS 294

6.8 ASOCIACIONES DE SUELOS POR PAISAJE 295

7. LITERATURA CITADA 297

NUÑEZ SOLIS, J. Estudio semidetallado de suelos en el área sur de la cuenca del río Tuis. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE.

Palabras clave: Suelos - Cuenca Del Río Tuis (Costa Rica) - Clasificación.

RESUMEN

Para la planificación de uso del recurso suelo usualmente se requiere conocer sus propiedades, los procesos inherentes a su formación pedogenética, su distribución geográfica y sus características fisiográficas.

Los datos de las propiedades de los suelos permiten evaluar su adaptabilidad y las limitantes concernientes al desarrollo agrícola, la preservación de ecosistemas y la protección del ambiente mediante estrategias de manejo de bosques y cuencas o para la creación de reservas.

La clasificación y evaluación interpretativa de este inventario de suelos se inició en febrero de 1984 en una área de 5460 ha localizada en la cuenca del río Tuis, Turrialba, una región tropical húmeda, con los siguientes objetivos:

1. Describir los atributos y distribución espacial de los suelos por posición fisiográfica.
2. Clasificarlos taxonómicamente hasta la categoría de familia y aplicar sistemas de evaluación de tierras que permitan definir áreas a preservar por su importancia en recursos hídricos, control de inundaciones, recreación forestal y conservación de suelos.

Se aplicaron técnicas de análisis de tierras para evaluar la viabilidad de segregar áreas para bosque protector, bosque productor, uso agrícola y conservación de recursos.

La adaptabilidad de las tierras se jerarquizó usando los criterios propuestos por T.C. Sheng en análisis de tierras; por Y. Mashimo y K. Arimitsu en conservación de recursos y por S. W. Buol y Nicholaides J.J. en evaluación de la fertilidad de suelos para propósitos agrícolas.

Los datos obtenidos se interpretaron en función de cada uso de la tierra, indicándose en mapas la distribución geográfica de las diferentes unidades.

Así, el análisis de tierras fue la herramienta que permitió establecer para cada unidad de suelos usos particulares o múltiples de la tierra con el menor impacto negativo sobre el ambiente.

Este documento incluye algunas características generales del área como geología, fisiografía, clima, vegetación y uso presente de la tierra. Además presenta la descripción general de las unidades de suelos, su ámbito de variación, la leyenda de suelos con sus fases, la descripción de los perfiles y su clasificación taxonómica hasta la categoría de familia.

Las recomendaciones para uso de tierras enfatiza la protección de suelos, del bosque lluvioso tropical y de los recursos hídricos, especialmente en las partes altas de la cuenca.

El documento también destaca el uso de información de suelos como un aspecto significativo en el proceso de planificar el manejo de cuencas, especialmente enfocado hacia los trópicos húmedos.

SUMMARY

Semi-detailed soil study for the area South of the Tuis river watershed.

Knowledge of soils and their properties, as well as the process of their formation, geographic distribution and physiographic characteristics, is generally a prerequisite to formulate plans for soil utilization.

The data collected on soil properties and the evaluation of suitabili - ties or limitations, all provide information of interest for agricultural development towards preservation of ecosystems or for environmental goals, related to woodland management, watershed management or the creation of reserves.

This soil inventory, interpretative evaluations and classification were initiated in February 1984 in a 5460 ha study area located in the "río Tuis" watershed, near Turrialba, Costa Rica, a humid (wet) tropical site, with the following general objetives:

1. To describe the properties and spatial distribution of soils by physiographic position.

2. To classify soils using the soil classification system defined in the U.S. Soil Taxonomy to the level of family categories, and to evaluate the soil properties in order to identify areas for water-resource protection, flood control and soil conservation.

Land analysis techniques were applied to evaluate the feasibility of protected forest, productive forest, agriculture and resource conservation.

The suitability of the land was ranked using criteria proposed by Sheng for terrain analysis, by Mashimo and Arimitsu for resource conservation and by Buol and Nicholaides for soil fertility evaluation for agricultural

purposes. Data were collected on each of the uses and maps were designed to represent them.

The analysis provides a planning tool by indicating for each unit, the area of soils where particular (single-purpose) or multiple land use can occur with the least negative environmental impact.

Also included are some general characteristics of the area such as geology, physiography, climate, vegetation and present land use. It also includes the general description of the units of soil and their ranges of variation, phases and legends, description of the soil profiles and the related laboratory analyses and the taxonomy of the soils at the level of family categories.

The recomendations on land point out the need to protect soils, tropical rain forest and water resources (upper watershed). The use of soil information as a significant part ot the process in planing for watershed management with special emphasis on the wet tropics, was also highlighted.

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Población por caseríos en la región sur de la cuenca del río Tuis	14
2	Nombre y ubicación de las estaciones meteorológicas cuyos datos se usaron para clasificar e interpretar el clima	26
3	Registro de precipitación (mm) de la estación ICE/IMN no. 075003, Platanillo, Turrialba, Costa Rica. Período 1955-1982	28
4	Registro de precipitación (mm) de la estación pluviográfica ICE/IMN no. 07344, La Suiza, Turrialba, Costa Rica. Período 1956-1982	29
5	Registro de precipitación total anual de la estación no. 073054, La Esperanza. Período 1965-1978	35
6	Temperatura promedio mensual y anual del aire (º C), calculadas para algunas localidades en la vertiente sur de la cuenca del río Tuis, con base en los datos de la estación Limón, corregidas por altitud	37
7	Zonas de vida en la vertiente sur, cuenca del río Tuis, de acuerdo al sistema de Holdridge	41
8	Categorías generales del uso de la tierra y su distribución porcentual por subgrupos afines. Cuenca sur del río Tuis	45
9	Nombre del tributario y longitud (en km), vertiente sur: Cuenca del río Tuis	53
10	Ambito de pendientes, establecidos para los suelos de la vertiente sur de la cuenca del río Tuis	83
11	Factores evaluados y puntaje asignado en la valoración para conservación de suelos	84

12 Factores evaluados y puntaje asignado en la valoración para áreas prioritarias en protección para el control de inundaciones 85

13 Factores evaluados y puntaje asignado en la valoración para almacenamiento y protección del recurso hídrico 87

14 Principales características físicas y químicas del perfil no. 13, conjunto Porvenir 95

15 Principales características físicas y químicas del perfil no. 17, conjunto Esperanza 100

16 Principales características físicas y químicas del perfil no. 21, conjunto Porvenir, fase pedregosa 106

17 Principales características físicas y químicas del perfil no. 75, conjunto Esperanza 110

18 Principales características físicas y químicas del perfil no. 12, conjunto Nubes 116

19 Principales características físicas y químicas del perfil no. 25, conjunto La Roma 122

20 Principales características físicas y químicas del perfil no. 31, conjunto Quebrada Delgado 128

21 Principales características físicas y químicas del perfil no. 5, conjunto Tuis, fase rocosa 134

22 Principales características físicas y químicas del perfil no. 130, conjunto Zamora, fase muy pedregosa 139

23 Principales características físicas y químicas del perfil no. 27, conjunto Silencio 144

24 Principales características físicas y químicas del perfil no. 35, conjunto Zamora 150

25 Principales características físicas y químicas del perfil no. 151, conjunto Tuis, fase rocosa 157

26 Principales características físicas y químicas del perfil no. 40, conjunto La Roma, fase pedregosa 162

27 Principales características físicas y químicas del perfil no. 10, conjunto Tuis 167

28 Principales características físicas y químicas del perfil no. 14, conjunto Tuis, fase rocosa 171

29 Principales características físicas y químicas del perfil no. 01, conjunto Rivel 176

30 Principales características físicas y químicas del perfil no. 20, conjunto Conejo 181

31 Principales características físicas y químicas del perfil no. 51, conjunto Caledonia 193

32 Conjuntos componentes de las unidades cartográficas, clasificación taxonómica y área (ha). Vertiente sur, cuenca del río Tuis 195

33 Conjuntos componentes de las unidades cartográficas agrupados por unidad taxonómica 198

34 Clasificación de la capacidad de la tierra con el sistema Sheng (143) utilizado en los suelos de la vertiente sur de la cuenca del río Tuis. Incluye el área y el porcentaje respectivo que abarca el correspondiente símbolo cartográfico 230

35 Uso de la tierra por categoría específica (tipo), en la vertiente sur de la cuenca del río Tuis, en área (ha) y en porcentaje 232

36 Contenidos, en porcentaje, de carbón orgánico, nitrógeno y relación C/N versus temperatura, en suelos ácidos del trópico húmedo, La Suiza, Turrialba, Costa Rica. Promedio de datos de los primeros 0-15/18 cm de profundidad 253

37 Capacidad de intercambio de cationes, pH, cationes intercambiables, acidez, saturación de bases y materia orgánica de cuatro suelos del gran grupo Dystrandept en la cuenca sur del río Tuis 255

38 Saturación de aluminio en porcentaje por posición fisiográfica y profundidad en cm 262

39 Características físicas y químicas de los suelos de la vertiente sur de la cuenca del río Tuis, agrupadas por paisaje. Profundi - dad 0-15/18 cm 265

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Localización del área de estudio en la vertiente sur, cuenca del río Tuis	12
2	Distribución promedio anual de la lluvia, estación 075003, Platanillo	30
3	Distribución promedio anual de la lluvia, estación 07344, La Suiza	31
4	Vertiente sur, cuenca del río Tuis. Isoyetas de precipitación media anual, período 1964-1980	33
5	Contenidos de nitrógeno total, en porcentaje, en suelos de la vertiente sur de la cuenca del río Tuis y límites de confianza para la regresión de y sobre x	251
6	Relación logarítmica entre temperatura y nitrógeno del suelo en las unidades cartográficas de Terrazas altas e intermedias, vertiente sur, cuenca del río Tuis	256
7	Relaciones entre pH del suelo y saturación de aluminio, en porcentaje, para suelos de la vertiente sur, cuenca del río Tuis	261
8	Contenidos de arcilla de los horizontes Ah en los primeros 15-18 cm de profundidad y límites de confianza para la regresión de y sobre x. Vertiente sur, cuenca del río Tuis	264
9	Contenidos de arcilla de los horizontes Bw entre 15/18 y 50 cm de profundidad y límites de confianza para la regresión de y sobre x. Vertiente sur, cuenca del río Tuis	268
10	Asociaciones de suelos en la cuenca del río Tuis, Turrialba, distribuídos en el bloque diagrama	278
11	Asociaciones de suelos por paisaje en la vertiente sur, cuenca del río Tuis. Se indican las transiciones laterales entre paisajes (TB_1, TB_2), por influencia del material parental, geomorfología y topografía	279

LISTA DE MAPAS (ANEXO)

MAPA

1 Unidades de suelos en la vertiente sur, cuenca del río Tuis.

2 Clasificación de la capacidad de la tierra en la vertiente sur, cuenca del río Tuis.

3 Uso de la tierra en la vertiente sur de la cuenca del río Tuis.

4 Limitantes principales en fertilidad de las unidades de suelos en la vertiente sur, cuenca del río Tuis (de acuerdo al sistema propuesto por Buol y Nicholaides).

5 Codificación de áreas para conservación de suelos, vertiente sur, cuenca del río Tuis (según metodología propuesta por Mashimo y Arimitsu).

6 Codificación de áreas a proteger para controlar inundaciones en las zonas bajas de la vertiente sur, cuenca del río Tuis (según metodología propuesta por Mashimo y Arimitsu).

7 Codificación de áreas para manejo y protección del recurso hídrico de cuencas. Vertiente sur, cuenca del río Tuis (metodología propuesta por Mashimo y Arimitsu).

8 Bloque diagrama. Cuenca del río Tuis, vertiente sur.